

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт педагогики, психологии и социологии
Кафедра информационных технологий обучения и непрерывного образования

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


О.Т.Смолянинова
подпись
«12 февраля 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.01 Педагогическое образование

Интеллект-карты как средства подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и
ИКТ

Научный руководитель Д.Н.Кузьмин 12.02.2018 Доцент кафедры ИТОиНО кандидат
подпись, дата должность, ученая степень инициалы,
пед.наук Д.Н.Кузьмин
фамилия
Выпускник М.В.Пеньковская 12.02.2018 М.В. Пеньковская
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования	5
1.1. Особенности подготовки учащихся к итоговой аттестации по информатике	5
1.2. Дидактические особенности применения интеллект-карт в учебном процессе в школе	11
2. Применение интеллект-карт в процессе подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ	30
2.1. Разработка экспериментальной методики	30
2.2. Проверка эффективности экспериментальной методики	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	58
ПРИЛОЖЕНИЯ А - Д	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. На сегодняшний день основным достижением учительского труда многие считают результаты сдачи выпускниками ЕГЭ.

Экзамены в форме ЕГЭ стали обязательными с 2009 года, когда вступили в силу поправки в законы «Об образовании» и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». В связи с этим в последние годы остро стоит проблема несоответствия существующего стандарта среднего (полного) образования по информатике набору и уровню заданий, предлагаемых на Едином государственном экзамене (ЕГЭ) и, как следствие, невозможность сдачи последнего на высокий балл без серьезной дополнительной подготовки. ЕГЭ становится экзаменом не только для ученика, но и для учителя, так как для успешного прохождения итоговой аттестации всеми учащимися, педагог должен сам провести немалую подготовительную работу. Для эффективной подготовки учащихся к ЕГЭ без внедрения дополнительного учебного времени требуется разработка и применение новых методов и средств, в том числе инновационных.

Эффективным средством в этой области является применение интеллект-карт.

Несмотря на то, что автор идеи Тони Бьюзен популяризировал свой метод еще в прошлом веке, в российском школьном образовании применение интеллект-карт является инновационным процессом. Его изучением в России занимается профессор Санкт-Петербургского университета Е.А. Бершадская. Теоретические вопросы данного вопроса освещаются на сайте М. Е. Бершадского. Тем не менее, в научно-методической литературе недостаточно сведений о применении интеллект-карт для подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ, поэтому выбранная тема является весьма актуальной.

Целью данного исследования является проверка эффективности применения интеллект-карт в подготовке учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть особенности подготовки учащихся к итоговой аттестации по информатике;
2. Исследовать дидактические особенности применения интеллект-карт в учебном процессе в школе;
3. Разработать экспериментальную методику применения интеллект-карт при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ.
4. Опытным путем проверить и обосновать эффективность экспериментальной методики применения интеллект-карт при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Объект исследования – учащиеся 11 «А» класса МБОУ «СШ №13» г.Норильск.

Предмет исследования – интеллект-карты при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Для решения поставленных задач нами были использованы следующие методы исследования:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогическое тестирование;
- педагогический эксперимент;
- математико-статистические методы.

Теоретико-методологической основой работы являются труды Т. Бьюзена, М.Е. Бершадского, А.В. Григорьевой, Е.Ф. Костюкевича, В.Ф. Мельниковой, И.А. Петровой, Ю.С. и др.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений.

Глава 1. Анализ научно-методической литературы по теме исследования

1.1. Особенности подготовки учащихся к итоговой аттестации по информатике

В настоящее время единственной формой итоговой аттестации выпускников 11-х классов является единый государственный экзамен. Экзамены в форме ЕГЭ стали обязательными с 2009 года, когда вступили в силу поправки в законы «Об образовании» и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». Теперь ученик, независимо от его желания продолжить обучение в вузе, должен сдавать экзамен в форме ЕГЭ по обязательным предметам, а также, при желании поступить в вуз, ЕГЭ по предметам на выбор.[4,С.162]

В соответствии со спецификацией, содержание экзаменационной работы по информатике строится на основе ГОСов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования и направлено на выпускников 11 классов общеобразовательных учреждений, которые прошли курс информатики по одобренным Министерством образования РФ учебникам и учебно-методическим комплектам к ним. Но на самом деле это не всегда так. Учителя понимают, что это экзамен не только для ученика, но и для учителя.[30, С. 123]

Для успешного прохождения итоговой аттестации всеми учениками, учитель должен сам провести немалую подготовительную работу. Многие педагоги предлагают разработку и внедрение специальных систем для подготовки к ЕГЭ.

Процесс подготовки к успешной сдаче итогового экзамена по информатике обладает высокой сложностью, как в связи со спецификой данного предмета, так и по причине его яркой практической направленности, а также большим недостатком учебного времени. Ведь, несмотря на рекомендации сдавать ЕГЭ по информатике лишь ученикам, обучающимся предмету на профильном уровне, на практике очень часто данный предмет

выбирают также ученики, обучающиеся на базовом уровне. Чтобы понять масштаб выявленных трудностей, отметим разницу в количестве программных часов, отведенных на изучение информатики: на профильном уровне 280 часов (по 4 часа в неделю в 10 и 11 классах), а на базовом лишь 70 (по 1 часу в неделю в 10 и 11 классах). Такой разрыв в часах между базовым и профильным уровнями не наблюдается больше ни в одном школьном предмете. К тому же многие ученики до 11 класса не всегда могут однозначно определиться с выбором будущей профессии, а значит «выпавшие» темы курса придется изучать в экстренном порядке. Сдача экзамена может оказаться для ученика практической реальностью в тот момент, когда времени на полноценную и качественную подготовку почти не остается. Именно поэтому С.А. Зорина отмечает, что подготовка к предстоящим экзаменам в форме ЕГЭ по информатике должна быть запланирована уже с 10 класса, носить систематический характер и охватывать всех обучающихся. [21, С. 293-294]

С.А. Зорина предлагает вести подготовку к ЕГЭ при помощи авторской системы, состоящей из нескольких этапов. На первом этапе требуется разработка перспективного плана работы по подготовке, желательно составленного на два учебных года (10-11 класс), индивидуально для каждого класса.

Необходимо изначально ознакомить учащихся с правилами и требованиями сдачи экзамена по предмету[36], со структурой и содержанием контрольно-измерительных материалов, представленных в Демо-версиях[42], выделить темы, которые вообще не будут изучаться в базовом курсе информатики.

Кроме этого, учащихся нужно предупредить о том, что экзаменационные контрольно-измерительные материалы по информатике, в отличие от других предметов, не содержат заданий для простого воспроизведения понятий, терминов и правил, что серьезно усложняет процесс подготовки к данному экзамену.

Далее ученикам предлагаются наиболее эффективные варианты применения полученных знаний для решения заданий, проверяется мотивация к учению, которая в дальнейшем будет направлять учащегося не только к освоению новых знаний, но и к самостоятельным поискам решения. Задачей первого этапа автор называет поиск, сравнение, анализ собственной деятельности, пробуждение интереса у учащихся к достижению наиболее высокого результата.

Следующий этап предполагает ежедневную кропотливую работу: детальную проработку материала, как в рамках урока, так и во внеурочное время. Помимо решения типовых задач уделяется время для более сложных, нетипичных заданий.

После детального разбора всех типовых заданий наступает следующий этап подготовки: это решение учащимися тренировочных тестов, представленных в самых различных пособиях по подготовке к ЕГЭ по информатике.

Неотъемлемой частью является проведение пробных тестирований. Во время этого ученики привыкают к обстановке экзамена, пробуют уложиться во временные рамки и учатся рациональному использованию времени и сил.[21, С.294-295]

Свою систему подготовки к ЕГЭ также предлагает В.Ф. Мельникова. Она также разбивает этот процесс на две части, но тут еще должен предшествовать предварительный этап – подготовка самого учителя: повышение квалификации на всевозможных курсах, семинарах, форумах.

Непосредственную подготовку учеников к ЕГЭ автор разделяет на две части.

Первая часть начинается с 8-го класса и предусматривает изменения в тематическом планировании на весь год. Практически в каждый урок добавляется проведение небольших тестов, содержащих около 5-10 вопросов. На этапе закрепления материала контрольные вопросы и задания предлагаются

в таком виде, в котором они используются в ЕГЭ. Школьники отрабатывают технику сдачи теста при помощи многообразного дополнительного материала.

Вторая часть заключается в разработке программы непосредственно для подготовки выпускников к сдаче ЕГЭ. В 10-11 классах рабочие программы по информатике дополняются блоком обобщения и систематизации знаний, находящимся в конце учебного года, который нацелен на подготовку к выпускному экзамену.

При этом из 35 годовых часов на систематизацию материала и подготовку к экзамену можно выделить лишь 4 часа в 10 классе и 8 часов в 11 классе. Возникает проблема недостаточности учебного времени, которую В.Ф. Мельникова предлагает решать следующим образом: одним из вариантов подготовки является посещение специальных элективных курсов. Другим способом является частные репетиторские занятия. Помимо этого возможна самостоятельная и дистанционная работа обучающихся. [30, С. 123-125]

Для многих учеников дистанционная подготовка является более привлекательной и может привести к довольно неплохим результатам, т.к. каждый ученик обучается в своем индивидуальном ритме, в любое удобное для себя время и с выбранным самостоятельно уровнем сложности. В сети Интернет представлено множество различных тестовых заданий и подготовительных материалов, направленных на подготовку к ЕГЭ. [40, С. 232]

Таким образом, в рассмотренной системе каждый ученик сам выбирает для себя наиболее оптимальный путь для подготовки к итоговой аттестации.

Специфика выпускного экзамена в форме ЕГЭ заключается в том, что объектом контроля становятся не только предметные знания и навыки по одному предмету, но и обще учебные навыки, межпредметные связи, уровни сформированности компетенций. Одним из важнейших экзаменов, показывающих уровень сформированности информационной компетентности выпускников, является экзамен по информатике и ИКТ. [15, С. 39]

Необходимо отметить, что, в отличие от прошлых лет, сегодня в процессе подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ уделяется большое внимание именно предметным знаниям выпускников. [50, С. 53]

Педагог Немчинова Т.М. определяет, что «хорошая подготовка по программе предмета, к сожалению, не гарантирует успех на едином государственном экзамене. Ученику нужно получить не только практические навыки выполнения тестовых заданий, но и уметь проанализировать свои ошибки. Необходимо знать структурные особенности тестов, познакомиться с возможными формулировками вопросов, научиться распределять время на выполнение заданий, понять, за что могут быть снижены баллы». [33, С. 20]

На основе вышесказанного резюмируем, что готовность ученика к сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ можно условно разделить на три составляющих:

1. предметная готовность (предметная компетенция);
2. процессуальная готовность (понятие алгоритма сдачи ЕГЭ);
3. психологическая готовность. [19, С.111]

Педагог Сафронов И.К., как и многие другие учителя-предметники, утверждает, что результат сдачи экзамена по информатике зависит от продуктивности и качества подготовки к нему. [43, С. 7]

Действительно, если педагог будет учитывать необходимость подготовки, включающей в себя все вышеуказанные компоненты готовности, то шанс успешной сдачи выпускником ЕГЭ будет гораздо выше.

Подготовка учащихся к ЕГЭ имеет ряд трудностей. Д.Н. Кузьмин провел исследовательскую работу на основе анализа типичных ошибок и мнений экспертов при проверке заданий с развернутым ответом, выделив следующие проблемы в предметной подготовке обучающихся.

1. Неизменные сложности возникают в заданиях по программированию и алгоритмизации, которые представляют собой неспособность «видеть алгоритм целиком», определить результат выполнения алгоритма (чаще всего, средней трудности, включающего ветвления и циклы, а также вспомогательный алгоритм), найти существенную ошибку в алгоритме и исправить её

(задания 24-25). Зачастую ошибки возникают в разработке самого алгоритма: ученики путают условия, границы массивов, неверно строят циклы совсем его не строят. При написании алгоритма на естественном языке наблюдаются неточности в раскрытии формулировок.

2. Построение словесного описания стратегии игры при определённых условиях также влечет немало сложностей. Ученики зачастую затрудняются сделать нужные выводы, даже если дерево игры уже построено (задание 26).

3. Задание 27 выявило проблемы с пониманием эффективности программы и влечет затруднения в разработке программы с учётом требований эффективности.[27, С. 75]

Кроме этого, отмечены некоторые проблемы в области метапредметных (общеучебных) умений. Не все учащиеся справились со строгим соблюдением инструкции при выполнении заданий (к примеру, в задании 24 многие ученики писали полностью весь алгоритм, хотя нужно было переписать только строки с найденными и исправленными ошибками, в задании 26 вели подсчет камней в одной куче, а нужно было в двух). Были случаи невыполнения задания до конца, отсутствие проверки (в задании 24 из двух ошибок исправляют одну, не приступая ко второй), проблемы с обобщением, выводами.[48, С. 134]

Задания, направленные на выполнение анализа алгоритма, поиск числовых параметров информационных объектов и процессов, нахождение логического значения сложного высказывания на протяжении последних лет остаются стабильно низкими.[38, С. 307]

Причиной невысоких результатов по некоторым темам можно назвать «неравномерность» изучения тем школьного курса информатики на различных ступенях обучения. К примеру, отдельные темы в базовом курсе информатики основной школы представлены достаточно хорошо, однако в курсе информатики старшей школы (чаще всего на базовом уровне, например тема «Алгоритмизация и программирование») они отсутствуют. Некоторые темы (например, «Основы логики») вообще не представлены в базовом курсе обучения информатике, но тем не менее включены в программу ЕГЭ. Одной из

причин низких результатов по теме «Алгоритмизация и программирование» можно назвать отсутствие компьютеров при выполнении экзаменационных заданий, что нарушает привычные условия использования навыков программирования, а также эта тема тоже не изучается в базовом курсе информатики старшей школы.[31, С. 186]

Многие педагоги для подготовки к ЕГЭ рекомендуют использовать различные методы и средства.

З.А. Зинурова отмечает, что ученик может воспользоваться одним из следующих вариантов:

1. Подготовка в Интернете с помощью ЕГЭ-тренажеров, онлайн-тестов;
2. Занятия с репетитором;
3. Посещение курсов подготовки к ЕГЭ, организованных центрами дополнительного образования;
4. Запись на вузовские подготовительные курсы;
5. Самостоятельные занятия с опорой на полученные в школе знания.

По ее мнению, для успешной сдачи ЕГЭ ученикам желательно воспользоваться всеми возможными методами подготовки.[20, С. 290]

В качестве средств подготовки могут выступать как традиционные учебно-методические комплексы (учебники, рабочие тетради, конспекты, схемы), так и инновационные материалы.

1.2. Дидактические особенности применения интеллект-карт в учебном процессе в школе

Человеческий интеллект исторически развивался в постоянном поиске путей эффективного общения и передачи информации. Умение обрабатывать информацию является одной из важнейших составляющих информационной компетентности школьников.[1, С. 33]

Для успешного формирования умений обработки информации знаменитым британским психологом Тони Бьюзенем была предложена

концепция радиантного мышления и разработан революционный инструмент «MindMaps» (интеллект-карта), позволяющий применять принципы радиантного мышления наиболее эффективным образом в самых разных жизненных ситуациях. Впервые теория интеллект-карт была опубликована автором весной 1974 года в книге «Работай головой», которая явилась предпосылкой наиболее известной книги «Супермышление».

Интеллект-картой называется способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем.[11, С. 50]

Термин «радиантное мышление» (от «радианта» – точки небесной сферы, из которой как бы исходят видимые пути тел с одинаково направленными скоростями) относится к ассоциативным мыслительным процессам, отправной точкой или точкой приложения которых является центральный объект.[11, С. 56]

В книге «Супермышление» радиантное мышление определяется как процесс мышления, при котором имеется некий центральный объект, рождающий импульс к появлению множества ассоциаций от «центра к периферии». Подобие можно уловить в устройстве дерева, от ствола которого растут крупные ветви, в дальнейшем разветвляющиеся на более мелкие, и т.д.

Инструментом пользования радиантным мышлением являются интеллект-карты, которые являются прямым приложением и формой графического выражения радиантного мышления. Интеллект-карта всегда строится вокруг центрального объекта.

Каждый элемент – слово или рисунок – становятся по определению центром очередной ассоциации, а сама цепочка построения карты представляет собой потенциально бесконечный процесс ответвляющихся ассоциаций, выходящих из общего центра или сходящихся к нему. Несмотря на то, что интеллект-карта располагается на плоскости, к примеру, на листе бумаги, она описывает трехмерную реальность – в пространстве, времени и цвете.[45, С. 108]

А.В. Соколова определяет интеллект-карту (англ. Mindmap) как способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем. Она также может применяться как удобная техника альтернативной записи. Диаграмма связей представляет собой древовидную схему, изображающую слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники лежит принцип «радиантного мышления». В русских переводах термин может переводиться как: «карты мыслей», «диаграммы связей», «карты памяти», «ментальные карты», «ассоциативные карты», «ассоциативные диаграммы» или «схемы мышления».[47, С. 107]

Интеллект-карта представляет собой шаг на пути прогресса от линейного(одномерного) через латеральное (двухмерное) к радиантному (многомерному) мышлению.[41, С. 40]

М.К. Липская определяет интеллект-карты как особый вид творчества, который развивает мышление и память. По ее словам, интеллект карта – это техника представления любого процесса или события, мысли или идеи в комплексной, систематизированной, визуальной (графической) форме. По своей сути, интеллект карта – это инструмент визуального представления и записи информации, отличный от привычного линейного способа.[29, С. 142]

Е.А. Абетаева описывает интеллект-карты при помощи информационных терминов. По ее словам, построение интеллект-карт основано на радиантном мышлении. Любому биту информации, поступающему в мозг, любому ощущению, воспоминанию или мысли (включая все слова, числа, вкусы, запахи, линии, цвета, ритмические удары, ноты, тактильные ощущения от прикосновения к объекту) – сопоставлен центральный сферический объект, от которого отходят десятки, сотни, тысячи и миллионы «крючков». Все «крючки» представляют собой ассоциации, а эти ассоциации, в свою очередь, связаны с бесконечным количеством других ассоциаций. Число использованных ассоциаций автор называет памятью, т. е. базой данных или архивом.[2, С.448]

В результате использования этой многоканальной системы обработки и хранения информации мозг в любой момент времени содержит «информационные карты».[46, С. 101]

Обработка информации в интеллект-картах соответствует принципам работы мозга. Она изображается вокруг центрального объекта. Любое слово или графический рисунок по определению выступает центром какой-либо ассоциации, а вся цепочка построения карты выглядит как потенциально бесконечный процесс ответвления ассоциаций, выходящих из центрального объекта. Несмотря на то, что интеллект-карта изображается на плоскости, к примеру, на листе бумаги, она представляет собой трехмерную описательную модель в пространстве, времени и цвете.[52, С. 32]

Профессор М.Е. Бершадский описывает интеллект-карты с точки зрения способа выявления логических и содержательных дефектов первичного восприятия. На первом этапе после изучения нового материала на карте фиксируются любые слова, образы, символы, пришедшие в голову при размышлении о центральном понятии карты, связанном с темой урока, даже если связи между ними и этим понятием интуитивны, кажутся дикими и абсурдными совершенно неожиданны. На втором нужно структурировать появившиеся идеи, выделить базовые понятия и ассоциации второго и третьего уровней, провести главные и вторичные линии (ветви), связывающие объекты карты между собой, построить иерархии. Близкие по смыслу идеи следует обвести контуром, а затем связать полученные области при помощи стрелок.[7, С. 210]

Сам автор Т. Бьюзен выделил четыре существенные отличительные черты интеллект-карт:

- объект внимания (изучения) кристаллизован в центральном образе;
- основные темы, связанные с объектом внимания (изучения) расходятся от центрального образа в виде ветвей;
- ветви, принимающие форму плавных линий, обозначаются и поясняются ключевыми словами или образами, вторичные идеи также

изображаются в виде ветвей, отходящих от ветвей более высокого порядка; тоже справедливо для третичных идей и т.д.;

– ветви формируют связанную узловую систему. [11, С. 58]

Возможно улучшить качество интеллект-карт при помощи цвета, графических изображений, закодированных выражений (к примеру, общепринятых аббревиатур), а также можно придать карте трехмерную глубину, что в итоге приведет к повышению занимательности, привлекательности и оригинальности интеллект-карт, а это, в свою очередь, влечет развитие творческого потенциала, лучшего запоминания содержащейся в них информации. Интеллект-карты направлены на сокращение разницы между способностью к хранению объема информации, которая может поместиться в памяти, и эффективностью хранения информации. [24]

С.А. Алашеева указывает интересную отличительную характеристику интеллект-карт, которая говорит о том, что любая интеллект-карта способна к практически безграничному росту и не ограничена по размерам. [5, С. 532]

Интеллект-карты в образовании можно применять как при изучении новой темы, так и для закрепления полученной информации, а также они способствуют принятию решения, используются для улучшения памяти за счет цельного графического образа.

Положительными сторонами применения интеллект-карт в образовании являются:

1. экономия времени от записывания (от 50% до 95%);
2. экономия времени от чтения (выше 90%);
3. экономия времени при работе с конспектом (выше 90%);
4. экономия времени при подготовке педагога к занятию;
5. легкость внесения изменений в лекции при подготовке педагога;
6. концентрация внимания на существенных моментах;
7. высокая творческая отдача;
8. высокий уровень усвоения материала;
9. непрерывный процесс мышления. [11]

Технология применения интеллект-карт в образовании имеет ряд преимуществ перед другими современными технологиями обучения:

- способствует развитию ментальных способностей (способность классифицировать, ясность изложения мыслей и др.);
- помогает сводить воедино сложную по составу информацию на одном листе;
- способствует запоминанию большого объема информации, принятию более обоснованного решения;
- позволяет хранить информацию;
- повышает скорость мыслительных процессов;
- способствует развитию творческого мышления.[39, С. 137]

Таким образом, по своей сути интеллект-карта является схемой, используемой для представления ассоциаций по определенной теме, которые связаны и размещены вокруг ключевого слова. Наиболее часто интеллект-карты используются для генерирования, структурирования и классификации информации, что позволяет впоследствии с легкостью воспроизводить основные идеи из памяти на основе визуальных образов.

Для того, чтобы построить интеллект-карту сначала необходимо выделить цельный образ – формулирование задачи, которая требует решения. Центральный образ интеллект-карты выглядит как «ствол дерева», от которого отходят базовые идеи, представляющие собой «толстые ветви». Ветви ассоциативно связаны с центральным образом, от них также ответвляются второстепенные идеи ассоциации и т.п. Такая структура интеллект-карт позволяет реализовать принцип иерархичности и ассоциативности мышления – от общего к частному. Отличительной чертой интеллект-карт является преобладание в них визуальных образов (использование цвета, изменение шрифта, создание рисунков, применение условных обозначений).

Построение интеллект-карт в учебном процессе дает свободу действий учащимся, что эффективно влияет на качество результатов мыслительной и профессиональной деятельности; позволяет сделать быструю расстановку

фактов иерархическом порядке и одновременно способствует их усвоению. При создании интеллект-карт происходит обдумывание и анализ информации.[25, С. 85]

И.В. Гуляева выделяет следующие этапы составления интеллект-карт:

1. В центре листа изображается основная (центральная идея). Ею может являться ключевое слово или разноцветный рисунок. От центральной идеи к краям листа идут линии, подписанные ключевыми словами (существительными или глаголами).

2. Основные ветви с наиболее важными понятиями разделяются на другие с производными понятиями. Основные линии подписываются печатными буквами, производные – прописными).[17, С. 55]

Для составления карт приветствуется использование цвета, рисунков, символов, различных размеров, форм. Для обозначения связей целесообразно использовать стрелки, замкнутые блоки, фоновые цвета для выделения. Прилагательные и наречия изображаются рисунками, эмоции – смайликами.

По мнению И.В. Гуляевой, существенное значение в учебно-воспитательном процессе играет создание на занятиях групповых интеллект-карт. Автор предполагает реализацию следующих основных стадий данного процесса:

1. Определение темы. Стадия заключается в четкой постановке темы, формулировке целей, предоставлении информации.
2. Индивидуальная «Мозговая атака». Каждый участник в течение отведенного времени работает над созданием собственной интеллект-карты, выделяя базовые понятия, идеи, приводя ассоциации.
3. Обсуждение в малых группах. Разделение на подгруппы по 3-5 человек, в каждой из которых участники обмениваются идеями, дополняют свои карты.
4. Создание первичной коллективной интеллектуальной карты. На доске очень больших размеров рисуется общая интеллект-карта.

5. Инкубация. Каждый участник группы обдумывает информацию, представленную на первичной коллективной интеллект-карте.
6. Вторая редакция. Для более зрелого решения стадии 2-4 повторяются, после чего составляется второй вариант интеллект-карты.
7. Анализ и принятие решения. [17, С. 56]

Составление коллективных интеллект-карт имеет ряд преимуществ:

- они учитывают функциональные особенности человеческого мозга;
- данный способ работы с информацией вызывает интерес у учащихся, что повышает мотивацию к обучению;
- составление групповых интеллект-карт требует одинакового количества времени для индивидуальной и коллективной работы, что способствует генерации большего числа творческих идей;
- все участники сосредоточены на общих интересах и достижении общих результатов, что влечет по лучениеим и опыта сотрудничества;
- каждый учащийся является соучастником достигнутых результатов, поэтому осознает значимость своей деятельности.

Выделим следующие принципы построения интеллект - карт:

1. Графическое представление информации. Это основная особенность интеллект-карт, которая отличает их от конспекта. Вместо текстового представления информации используются схематичные изображения. Основные идеи и понятия соединяются между собой стрелками.
2. Использование пиктограмм. Этот элемент является обязательными при создании интеллект-карт. Пиктограммами могут служить различные знаки, При помощи которых невербальным образом можно передать отношение автора к составным частям схемы или косвенно указать на назначение и происхождение отдельных частей.

3. Цветное изображение. Использование нескольких различных цветов при построении интеллект-карты также является обязательным условием. Рекомендуется использовать не менее трех цветов, т.к. цвет – это мощный инструмент восприятия, который помогает выделять главное, структурировать мысли, акцентировать внимание.
4. Центральная идея. В центре интеллект-карты располагается основной объект, главная идея, требующая описания или изучения.
5. Центральная идея выглядит в виде рисунка. Ветви, которые от нее отходят, имеют разные цвета.
6. Основные ветви соединены с центральной идеей, а ветви второго, третьего и последующих порядков соединены с основными ветвями.
7. Ветви должны выглядеть органическими, т.е. зрительно напоминать дерево. Они должны изображаться не прямыми, а изогнутыми, выглядеть гибкими, живыми. Использование традиционных схем неприменимо при построении интеллект-карт, т.к. изображение будет содержать много одинаковых объектов, среди которых взгляду сложно ориентироваться.
8. Каждая ветвь подписана лишь одним ключевым словом. Каждое слово вызывает сотни различных ассоциаций, поэтому «склеивание» слов ограничивает свободу мышления. Раздельное написание слов ведет к созданию новых идей.
9. Картинки и рисунки способствуют лучшему запоминанию и усвоению информации, поэтому желательно применять их в каждом слове.
10. Разросшиеся ветви можно ограничивать контурами, чтобы они не пересекались с другими ветвями.[32, С. 6]

Использование этих принципов ведет к повышению занимательности, привлекательности и оригинальности при построении интеллект-карт.

Интеллект-карты могут быть построены учениками в рабочих тетрадях, в специально отведенных тетрадях для конспектирования, либо на отдельных листах. Карты, построенные вручную на бумаге или на доске, чаще всего требуют «перестраивания», т.к. рисунки могут быть выполнены неаккуратно, что влияет на качество карты. Именно поэтому некоторые авторы и педагоги вместо традиционных способов построения интеллект-карт предпочитают использовать современные методы.

В настоящее время существует множество различных мобильных приложений и широкий спектр компьютерных программ для создания интеллект-карт. Они отличаются друг от друга интерфейсом, особенностями установки и дальнейшей работы. А.В. Григорьева приводит подробный анализ наиболее популярных программ для работы над созданием интеллект-карт, которые представлены в таблице 1.[16, С. 158]

Таблица 1 –Сравнительная характеристика наиболее популярных программ для работы над созданием интеллект-карт

Название программы	Преимущества	Недостатки
Google	Бесплатный доступ, простой интерфейс, поддержка использования изображений, индивидуальные цветовые схемы и возможность просмотра истории документа. Возможность экспорта документа в PNG или PDF	Довольно простой функционал. Для входа требуется аккаунт Google
X-Mind	Открытое бесплатное приложение, которое работает на любой бесплатной платформе,	Несовременный дизайн интеллект-карт, ограниченный функционал, невозможно прикреплять документы

Название программы	Преимущества	Недостатки
	поддерживаемой Java	и файлы к веткам, работа с векторной графикой
MindNode	Простота использования. Возможность интеграции с устройствами Apple. Экспорт в JPEG,PDF, Tiff, текстовые документы	Платное приложение для Mac/iOS
Bubble. Us	Бесплатный доступ. Возможность распечатывать, помещать в блог или на сайт созданную карту. Возможность совместного доступа к редактированию карт	Режим онлайн не работает на смартфонах. Невозможно добавлять картинки. Кодировать можно только цветом или расположением в пространстве
MindMeister	Удобный интерфейс. Возможность сохранять карты на сервисе и иметь к ним доступ с любого компьютера. Возможность прикреплять файлы к веточкам	Платное приложение. Графические символы очень маленькие по размеру и их выбор невелик. Нет возможности варьировать цвет линий и их форму. Требуется регистрация перед доступом к ресурсу
MindomoBasic	Бесплатная он-лайн версия. Поддерживает большинство операционных систем и браузеров. Поддержка нескольких языков. Возможность импорта в других форматах	Максимально допустимое количество карт для сохранения - 7

На практике, в школах в основном используются бесплатные приложения, не требующие от учеников дополнительных умений.[28, С. 92] Учителя часто предпочитают графические редакторы или программы для создания презентаций, т.к. они уже знакомы ученикам и не требуют дополнительной установки.

Однако А.Е. Ильин предлагает с первых же уроков информатики знакомить учащихся с основными приемами mindmapping'a (т.е. построения

интеллект-карт), а также с некоторыми программными продуктами (XMind, FreeMind и др.), позволяющими легко строить интеллект-карты на компьютере. Подобные навыки не требуют больших затрат по времени, и могут использоваться при дальнейшем обучении. К примеру, на уроке можно давать небольшое письменное задание на построение интеллект-карты по теме прошлого урока. При этом постепенно учащиеся овладеют приемами создания интеллект-карт и смогут эффективно их использовать в дальнейшей учебной деятельности.[23, С. 58]

Таким образом, интеллект-карта имеет иерархическую структуру. При построении сначала необходимо выделить центральный образ, от которого отходят базовые идеи, представляющие собой ветви дерева. Ветви ассоциативно связаны с центральным образом, от них также ответвляются второстепенные идеи ассоциации. Построение предполагает применение различных форм, цветов и размеров. Удобным инструментом являются компьютерные и мобильные приложения.

Интеллект-карты в обучении применяются для удобного конспектирования и запоминания, для анализа и обобщения информации и концентрации внимания на основных моментах, а также с целью повторения, усвоения и систематизации знаний по учебным темам, так как интеллект-карты не только содержат визуальные образы, но и сами по себе являются визуальными образами.[26, С. 182]

Интеллект-карта может применяться на различных этапах урока: начиная с планирования образовательной деятельности, заканчивая проведением мозговых штурмов в момент актуализации опорных знаний, и, кроме того, для повторения, обобщения и закрепления знаний. Она также является надежным помощником при запоминании и последующем воспроизведении материала. Также интеллект-карты можно использовать для контроля знаний. [22, С. 316]

Перед использованием метода интеллект-карт И.Н. Герасимова рекомендует провести предварительную терминологическую работу, используя следующие приёмы:

1. Прием проговаривания термина, когда по мере объяснения учитель вводит термин, записывает его на доске или выводит на экран, а ученики записывают его в тетрадях.
2. Приём выявления семантики и этимологии слова развивает способности к анализу, выделению главного в изучаемых понятиях и обобщению.
3. Прием использования одних и тех же терминов в различных учебных ситуациях. Термины могут произноситься учителем, записываться, применяться в ходе практических работ, при постановке проблемных ситуаций, озвучиваться учениками самостоятельно.
4. Прием составления кластеров и сопоставительных таблиц. Они помогают систематизировать материал, провести параллели между понятиями, событиями или явлениями.
5. Приём определения сходства и различия значений похожих терминов. Он заключается в выделении в выбранном термине существенного отличия от его термина-близнеца.[14, С. 61]

После проработки терминологического аппарата можно приступать к построению интеллект-карты, которая позволит выявить степень усвоения знаний обучающихся и закрепить структурно-логические связи между понятиями изучаемой темы.[12, С. 35]

Г.Е. Абылкасова предлагает следующие возможности использования интеллект-карт на различных этапах урока:

1. Проверка домашнего задания – устный опрос с целью выявления уровня знаний учащихся с использованием интеллект-карт.
2. Актуализация опорных знаний, умений и навыков – восполнить недостающие знания учащихся, вспомнить необходимые опорные знания с использованием интеллект-карт.
3. Формирование понятийного аппарата, новых знаний и практических умений – усвоение нового учебного материала с использованием интеллект-карт в виде опорного конспекта.

4. Контроль и учет знаний – учёт и контроль знаний с применением интеллект-карт. [3, С. 34]

Т.А. Свалова описывает использование интеллект-карт на этапах изучения нового материала и считает их средством формирующего оценивания. Педагог, предвидя желаемые результаты обучения по теме, готовит эталонную карту заранее. Обучающиеся с ее помощью изучают новую тему. Две основные функции такой карты – навигация по учебному материалу и его структурирование. На карте изображается объект изучения во всех его взаимосвязях и характеристиках.

Данным способом представления учебного материала удобно пользоваться как ученикам, так и педагогу. В первую очередь, учащимся дается представление об объеме информации, которую необходимо усвоить. Во вторую очередь, ученики получают в свое распоряжение готовый конспект, который могут дополнить своими описаниями или примерами. К тому же, при проведении занятия легко улавливается ход мыслей учителя, а его деятельность, в свою очередь, не направлена на точное воспроизведение текста, что позволяет учитывать особенности класса. [44, С. 91]

При использовании интеллект-карт на этапе формирующего оценивания контроль знаний возможно проводить как на промежуточных этапах изучения материала, так и после окончания работы с картой. Проверка знаний учащихся происходит при помощи «контрольных карт» различных видов:

- неполная карта,
- карта с ошибками,
- карта с отсутствием связей между объектами.

Первая разновидность карты является одной из самых простых: ученику предоставляют готовую карту с пропущенными объектами. Его задача – заполнить недостающие фрагменты. Этим способом легко проверяется запоминание учеником понятий и нахождение их места на карте.

Вторая разновидность – карта с преднамеренными ошибками. Она содержит лишние связи, неподходящие понятия. Выполнение данного задания

предполагает поиск и исправление допущенных ошибок, устранение ненужных связей и лишних понятий, которые не имеют отношения к изучаемой теме.

Третья разновидность – «карта с отсутствием связей между объектами». Такой способ подходит как для индивидуальной, так и для групповой деятельности (к примеру, на уроках повторения, обобщения, систематизации, закрепления знаний). Смысл заключается в предоставлении обучающимся уже готовых понятий, которые им нужно соотнести между собой и расставить связи.[44, С. 92]

Все виды карт очень удобны, но при оценивании знаний необходимо определить валидность созданной учеником интеллект-карты. Оценка качества знаний, отраженных учеником на карте, – их полнота, правильность и структура – может быть выполнена различными способами.

Один из способов оценки полноты знаний предложен в работе Е.В.Асауленко. Автор предлагает способ формализации интеллект-карт с помощью преобразования информации в карте в матричный вид. Статья описывает осуществление проверки контроля при помощи интеллект-карты. Данный метод основан на применении эталонной матрицы, в которой отображены все составные части проверяемого учебного материала и связи между ними. Оценивание знаний происходит при помощи обучающихся. Ученики составляют тезаурус по изученной теме. «Понятия, входящие в тезаурус, должны быть связаны таким образом, чтобы их можно было объединить в иерархическую, древовидную схему. Все понятия, составляющие тезаурус, могут быть пронумерованы. На основании тезауруса строится матрица, размером $N \times N$, где N - количество понятий. В матрице каждая строка и каждый столбец соответствуют одному понятию. Номер строки и номер столбца совпадает с номером понятия в тезаурусе. Каждый элемент матрицы может быть равен либо 0, либо 1».[6, С. 26]

В качестве примера приведем построение интеллект-карт и матриц связей элементов на уроках информатики и ИКТ по теме «Базы данных».

Первым шагом при изучении нового материала учитель составляет интеллект-карту по теме. Ученики помогают в построении, определяя изучаемые объекты, отмечая основные понятия, добавляя определения и пояснения. На рисунке 1 приведен пример полученной карты.

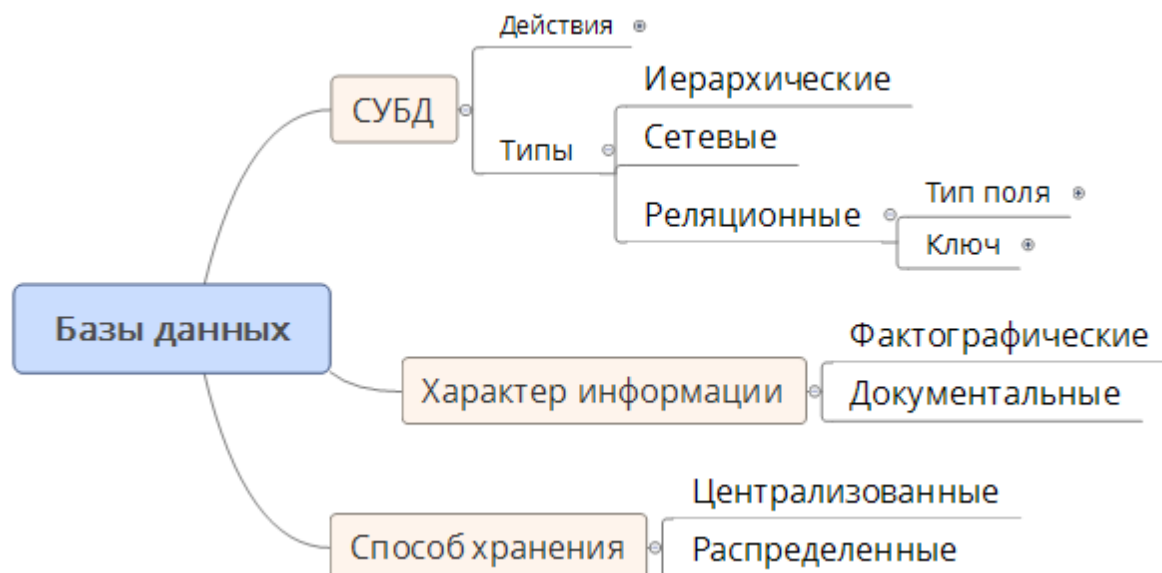


Рисунок 1 – Пример первоначальной интеллект-карты

На втором шаге ученики совершенствуют составленную совместно с учителем карту – добавляют рисунки, ссылки и иные объекты. Дополненная карта представлена на рисунке 2.

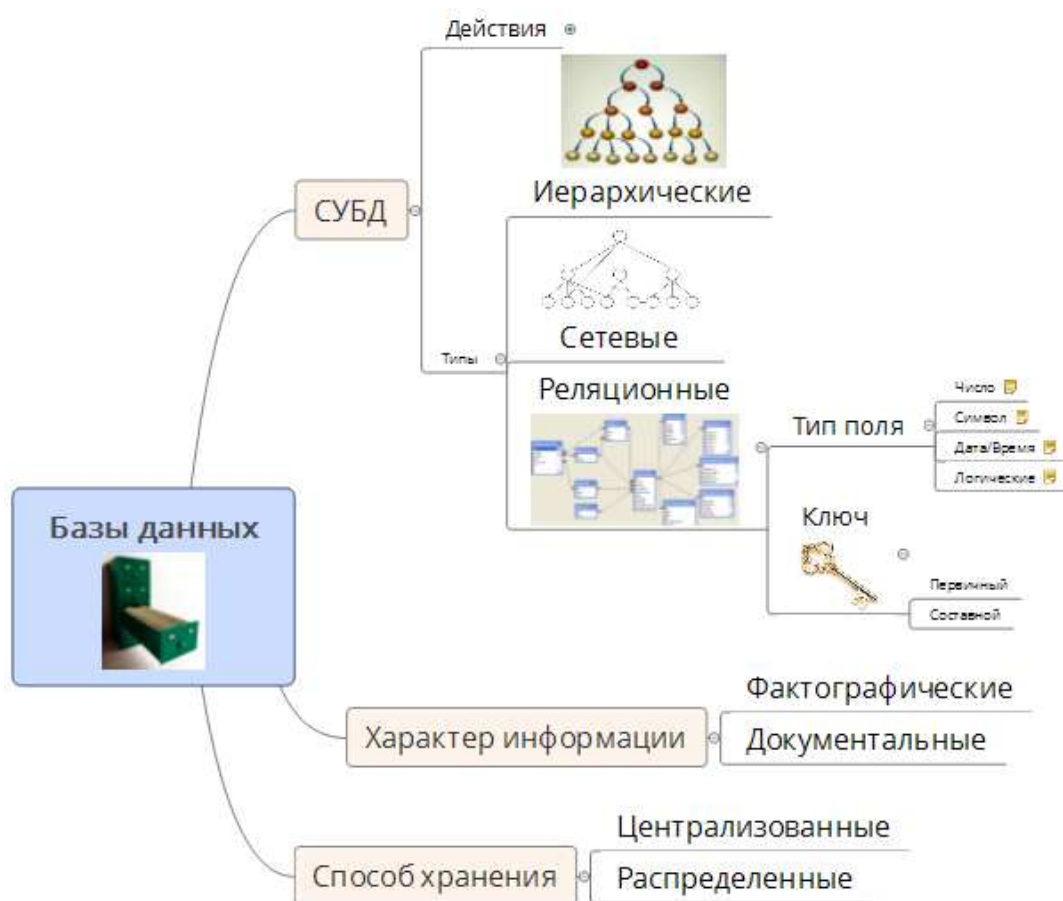


Рисунок 2 – Пример дополненной интеллект-карты

Третий шаг, когда материал изучен, предполагает осуществление учениками самопроверки полученных знаний. При помощи созданной совместно с учителями интеллект-карты ученики составляют тезаурус по пройденной теме и представляют его в виде таблицы, пример которой показан в таблице2.

Таблица 2 – Тезаурус ученика по пройденной теме

№	Понятие	№	Понятие
1	Базы данных	2	Число
3	СУБД	4	Символ
5	Иерархическая	6	Дата/Время
7	Сетевая	8	Логические
9	Реляционная	10	Заполнение
11	Фактографическая	12	Создание

№	Понятие	№	Понятие
13	Документальная	14	Редактирование
15	Первичный ключ	16	Сортировка
17	Составной ключ	18	Поиск
19	Тип поля	20	Вывод
21	Централизованная	22	Защита
23	Распределенная	24	

Ученик заполняет ячейки матрицы. Единицы ставятся в том случае, если между указанными понятиями имеется связь. Представленная учеником матрица связей позволяет оценить полноту полученных знаний (число представленных элементов), структуру (количество связей), правильность (принадлежность всех элементов изучаемой системе знаний) (таблица 3).

Таблица 3 – Матрица связей

	Базы данных	СУБД	Иерархическая	Сетевая	Реляционная	Фактографическая	Документальная	Первичный ключ	Составной ключ	...
Базы данных	X	1				1	1			
СУБД	1	X	1	1	1					
Иерархическая			X							
Сетевая		1		X						
Реляционная		1			X			1	1	
Фактографическая	1					X				
Документальная	1						X			
Первичный ключ					1			X		
Составной ключ					1				X	
...										

При проверке подсчитывается количество связей, в составленной учеником матрице. Число связей в его матрице сравнивается с числом связей в

эталонной матрице, таким образом оценивается полнота полученных знаний. В нашем примере число связей в эталонной матрице равно 22. Далее нужно вычислить долю связей, выделенных учеником в своей матрице, и сравнить ее с заранее заданным критерием (долей связей, соответствующей различным уровням усвоения материала). Полученный результат оценивается по вербально-числовой шкале качества Харрингтона. В соответствии с ней:

- $0,8 \div 1,0$ – очень высокий уровень качества знаний,
- $0,64 \div 0,8$ – высокий уровень,
- $0,38 \div 0,64$ – средний уровень,
- $0,2 - 0,37$ – низкий уровень,
- $0 - 0,2$ – очень низкий уровень. [37, С. 48]

Удовлетворительным считается результат обнаружения не менее 64% связей в матрице.

Таким образом, при помощи данного способа контроля знаний можно понять целостную картину усвоения изученного материала учеником, найти «пробелы» в знаниях и провести своевременную корректирующую работу. При этом также формируется полное представление о пройденной теме, совершенствуется умение работать с понятиями, устанавливаются причинно следственные связи, строятся логические рассуждения и даются обоснованные выводы.

Глава 2. Применение интеллект-карт в процессе подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ

2.1. Разработка экспериментальной методики

С каждым годом в мире возрастает количество информации, что вызывает потребность в расширении школьных учебных программ. В соответствии с ФГОС, выпускник должен освоить обязательный минимум содержания образования. Результатами обучения информатике и ИКТ на базовом уровне являются полученные знания об информации и ее роли, алгоритмическое мышление, представления о программах и навыки их написания на алгоритмическом языке, представления о компьютерно-математических моделях, владение компьютерными средствами, а также соблюдение техники безопасности при работе с ними.[49]

Вся работа школьника во время обучения направлена на усвоение, применение на практике и запоминание информации. Известны случаи, когда учебная программа настолько объемна, что вследствие перегрузок ученики испытывают серьезные сложности при подготовке к экзаменам.[51, С. 185]

В качестве выхода из данной ситуации могут применяться различные способы подготовки к экзаменам. В.Е. Шумилов предлагает очень полезный современный способ запоминать большие объемы информации – это использование интеллект-карт.

Современными исследователями было установлено, что низкие баллы при сдаче экзаменов или большой процент неудовлетворительных результатов зачастую связаны с проблемами запоминания новой информации. Данные сложности вызваны тем, что в голове у обучающегося информация должна быть структурирована, как в каталоге библиотеки. Только тогда ученик может легко воспроизводить знания, полученные в процессе обучения. Тем не менее, чаще всего ученики не способны самостоятельно систематизировать в своей голове полученную информацию. Это ведет к беспорядочному мышлению, в

результате которого увеличиваются шансы сделать нелепую ошибку либо совсем забыть какую-либо информацию.[53, С. 147]

В связи с этим было принято решение о разработке экспериментальной программы, направленной на подготовку учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ при помощи интеллект-карт.

Исследования были проведены в 3 этапа.

На первом, предварительном этапе (май 2017 г.) проводилось теоретическое изучение проблемы применения метода интеллект-карт на уроках информатики. Были сформулированы гипотеза, цель, задачи исследования.

На втором этапе (сентябрь 2017 г.) проведен констатирующий эксперимент. Уточнялись теоретические позиции исследования, конкретизировались задачи и гипотеза исследования, разрабатывалась организация эксперимента и методики исследовательской работы.

На третьем этапе (декабрь 2017 г.) – проведение формирующего педагогического эксперимента. В учебный процесс была внедрена методика применения метода интеллект-карт на уроках информатики. В январе 2018 г. выполнялась обработка полученных данных, оформление выпускной квалификационной работы.

В соответствии с примерной программой Л.Л. Босовой на изучение информатики в старших классах на базовом уровне отводится 1 час в неделю.[9]

В рамках данного учебного времени была разработана и внедрена в учебный процесс методика применения интеллект-карт в процессе подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №13» города Норильска Красноярского края.

Первоначальной основой получения знаний на уроках информатики и ИКТ является учебно-методический комплекс Л.Л. Босовой

«Информатика»[8]. Программа предусматривает изучение базового курса информатики в количестве 1 часа в неделю, 34 часа в год. Параллель 11-х классов состояла из 5 классов. В исследовании приняли учащиеся 11А и 11Б классов в количестве 24 человека в каждом. Было сформировано две группы (экспериментальная и контрольная).

В исследовании применялся комплекс исследовательских методов, адекватных цели, задачам, объекту и предмету данного исследования.

В работе применены следующие методы исследования:

- анализ научно-методической литературы;
- педагогическое тестирование;
- педагогический эксперимент;
- математико-статистические методы.

Анализ научно-методической литературы. Выбор литературных источников определился в связи с изучением проблем в области применения интеллект-карт на уроках информатики и ИКТ при подготовке к ЕГЭ. Анализировались научные источники и литературные данные, определяющие проблемы в сфере преподавания информатики и ИКТ. Был изучен имеющийся опыт применения интеллект-карт в школе.

Кроме того, анализировалось существующее программно-методическое обеспечение, отражающее состояние образования учащихся средних школ. Изучалось состояние вопроса об оптимизации методов обучения детей в теории и практике. Велась поиски средств подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Общий объем использованных литературных источников - 53.

Педагогическое тестирование. В настоящее время педагогические тесты используются как оптимальное средство контроля знаний, умений и навыков, а также как метод научного исследования. Тест можно определить как стандартизированную систему контрольных испытаний, проверяющих в одинаковых условиях уровень готовности к обучению, результаты которого могут отражаться количественно, а изменения строятся на сравнении с

эталонном.[34, С. 3] Оценка знаний учащихся 11-х классов общеобразовательной школы проводилась с помощью тестирования.

Перед началом эксперимента проводилось пробное тестирование, содержащее вопросы двух типов – теоретические и практические. Теоретические вопросы направлены на проверку полученных знаний, а практические – на проверку навыков их применения. Теоретические вопросы были составлены из ранее изученных в курсе информатики тем, а практические – из заданий тренировочных вариантов ЕГЭ на ранее изученные темы. Практические вопросы соответствуют заданиям в ЕГЭ №1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10.

Тестирование направлено на определение первоначальных знаний испытуемых экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп. Испытуемым предлагалось ответить на вопросы теста, представленного в Приложении А. Тест рассчитан на определение показателей подготовленности к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Его цель – выявление идентичности выбранных групп.

В конце эксперимента проводилось повторное тестирование, представленное в Приложении Б с целью определения показателей подготовленности к ЕГЭ по информатике и ИКТ после проведения эксперимента. Оно также содержит теоретические и практические вопросы, но уже по пройденной теме «Алгоритмы и элементы программирования». Практические вопросы соответствуют заданиям в ЕГЭ № 6, 8, 11, 14, 19, 20, 21, 22.

После проведения тестов подсчитывалось количество правильных ответов, данные заносились в таблицы. Каждый тест содержит по 8 теоретических и 8 практических вопросов. Выполнение каждого задания оценивается в 1 балл. Максимальный балл за выполнение заданий первой части – 8, второй части – 8.

После проведения тестов подсчитывалось количество правильных ответов, данные заносились в таблицы. Определялся уровень знаний учащихся по следующим параметрам:

0-4 балла – низкий уровень;

5-6 баллов – средний уровень;

7-8 баллов – высокий уровень.

Контрольные испытания помогают:

- выявить уровень развития отдельных знаний, умений и навыков;
- сравнить показатели как отдельных учащихся, так и целых групп;
- выявлять преимущества и недостатки применяемых средств, методов обучения и форм организации занятий.[13, С. 197]

Педагогический эксперимент. Для решения поставленных задач нами применялся метод педагогического эксперимента. Цель: проверка научной гипотезы о том, что применение интеллект-карт эффективно влияет на показатели подготовленности учащихся 11 классов к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Сущность педагогического эксперимента заключалось в том, что на уроках информатики и ИКТ в ЭГ была внедрена методика применения интеллект-карт. КГ занималась по традиционной методике.

Учебно-воспитательный процесс учащихся КГ осуществлялся на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и Примерной рабочей программы по информатике базового уровня в 10-11 классах автора Л.Л. Босовой. В ЭГ учебно-воспитательный процесс осуществлялся с внедрением экспериментальной методики.

Математико-статистические методы. Расчет основных статистических данных проводился по общепринятой методике. Достоверность полученных результатов исследования определялась по t – критерию Стьюдента. Его используют, когда необходимо сравнить достоверность различий экспериментальных данных с контрольными, где алгоритм вычислений следующий:

1. Вычисляются средние арифметические величины \bar{X} для каждой группы (экспериментальной и контрольной) в отдельности по следующей формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, (1)$$

где X_i – значение отдельного измерения; n – общее число измерений в группе.

2. В обеих группах вычисляется стандартное отклонение δ по формуле

$$\delta = \frac{X_{\min} - X_{\max}}{K}, (2)$$

где X_{\max} – наибольший показатель; X_{\min} – наименьший показатель; K – табличный коэффициент.

3. Вычисляется стандартная ошибка среднего арифметического значения (m) по формуле

$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n-1}}, \text{ при } n < 30 (3)$$

4. Вычисляется средняя ошибка разности по формуле

$$t = \frac{\bar{X}_j - \bar{X}_k}{\sqrt{m_j^2 + m_k^2}}. (4)$$

Полученное значение t сравнивается с граничным при 5-процентном уровне значимости ($t_{0,05}$), при числе степеней свободы:

$$f = n_j + n_k - 2, (5)$$

где n_j и n_k – общее число индивидуальных результатов, соответственно, в экспериментальной и контрольной группах. Если окажется, что полученный в эксперименте критерий Стьюдента t больше граничного значения ($t_{0,05}$) при $p=0,05$, то различия между средними арифметическими двух групп считаются достоверными при $p=0,05$ уровне значимости. И, наоборот, в случае, когда полученный критерий t меньше граничного значения ($t_{0,05}$), считается, что различия недостоверны и разница в среднеарифметических показателях групп имеет случайный характер.[35, С. 60]

Далее опишем предлагаемую нами методику применения интеллект-карт в процессе подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

Внедрение метода интеллект-карт в процесс обучения осуществляется поэтапно:

1. На первом этапе происходит знакомство с интеллект-картой. Первоначально она применяется в виде наглядного пособия для изучения или закрепления нового материала. Интеллект-карта строится учителем совместно с учениками, таким способом подключая их к процессу ее разработки.
2. Далее на втором этапе предлагается групповая деятельность по построению интеллект-карт. Ученики должны усвоить подробный алгоритм ее построения, рекомендованный Т. Бьюзеном.
3. На третьем этапе, когда у учащихся уже достаточно хорошо сформирован навык группового составления интеллект-карт, ученики приступают к их индивидуальной разработке. При этом могут использоваться различные памятки по их составлению.

Интеллект-карты должны постоянно использоваться на уроках информатики для достижения более высоких результатов. Также при изучении каждой темы должно уделяться время для подготовки к ЕГЭ.

В данной методике мы предлагаем на каждом уроке на этапе закрепления учебного материала выделять 10-15 минут на построение интеллект-карт. Информация, отраженная в них, уже систематизирована в голове ученика, а значит, при следующем взгляде на них он быстро вспомнит пройденный материал. В конце изучения каждой темы выделяется 1-2 урока на подготовку к ЕГЭ. На этом уроке ученик, используя построенные ранее интеллект-карты, повторяет всю пройденную тему, а затем приступает к непосредственному решению заданий.

Для достижения наиболее успешных результатов данную методику целесообразно применять на каждом уроке, начиная с 8 класса. Таким образом к концу обучения у ученика будут построены интеллект-карты по всем изученным темам, и перед непосредственной подготовкой к экзамену их нужно будет просто просмотреть и повторить. Но в рамках данного исследования мы

будем использовать методику только в 11 классе при изучении темы «Алгоритмы и элементы программирования». В соответствии с примерной рабочей программой по информатике Л.Л. Босовой, на ее изучение на базовом уровне в 11 классе отводится 9 часов.[9, С. 22]

В таблице 4 представлено тематическое планирование по данной теме.

Таблица 4 – Тематическое планирование по теме «Алгоритмы и элементы программирования»

№ урока	Тема урока	Тип урока	Применение интеллект-карт
1	Основные сведения об алгоритмах. Алгоритмические структуры	Изучение нового материала	Демонстрация готовой интеллект-карты
2	Запись алгоритмов на языках программирования	Изучение нового материала	Групповое составление
3	Анализ программ	Изучение нового материала	Самостоятельное составление в тетради
4	Структурированные типы данных. Массивы	Изучение нового материала	Самостоятельное составление за компьютером
5	Структурное программирование	Изучение нового материала	Самостоятельное составление за компьютером
6	Рекурсивные алгоритмы. Вспомогательные алгоритмы	Изучение нового материала	Самостоятельное составление за компьютером
7	Подготовка к ЕГЭ	Закрепление и практическое применение знаний	Повторение ранее построенных интеллект-карт
8	Подготовка к ЕГЭ	Закрепление и практическое применение знаний	Повторение ранее построенных интеллект-карт
9	Контрольная работа	Проверка знаний	Повторение ранее построенных интеллект-карт

Данная тема используется в одиннадцати заданиях единого государственного экзамена, а значит на подготовку к ЕГЭ нужно выделить хотя бы 2 урока. Тема «Алгоритмы и элементы программирования» входит в состав заданий № 6,8, 11,14,19,20,21,22 из первой части и № 24,25,27 из второй части. Соответственно крайне важно обеспечить учащимся прочное запоминание и усвоение теории из данной темы. Для этого на каждом уроке применялся метод интеллект-карт.

Этапы знакомства с методом интеллект-карт:

1. На первом уроке интеллект-карта, составленная учителем (рис. 3), используется в качестве наглядного пособия, объясняются основные принципы ее построения. На этапе закрепления учащимся предлагается на память построить увиденную интеллект-карту в своих тетрадях.
2. На втором уроке осваивается групповая работа по составлению интеллект-карт. После изучения нового материала ученикам предлагается вместе с учителем построить интеллект-карту по пройденной теме.
3. На третьем уроке после изучения нового материала ученикам предлагается построить интеллект-карту самостоятельно в своих тетрадях.
4. На четвертом и последующих уроках проводится практическая работа за компьютерами, целью которой является самостоятельное построение учениками интеллект-карты при помощи бесплатного открытого приложения XMind. По окончании работы полученные интеллект-карты печатаются на принтере.
5. При подготовке к ЕГЭ (уроки 7 и 8) ученик сначала повторяет теорию при помощи построенных им ранее интеллект-карт, а затем приступает к выполнению заданий.

6. Контрольная работа также предполагает сначала беглое повторение пройденной темы при помощи интеллект-карт перед непосредственным выполнением заданий.

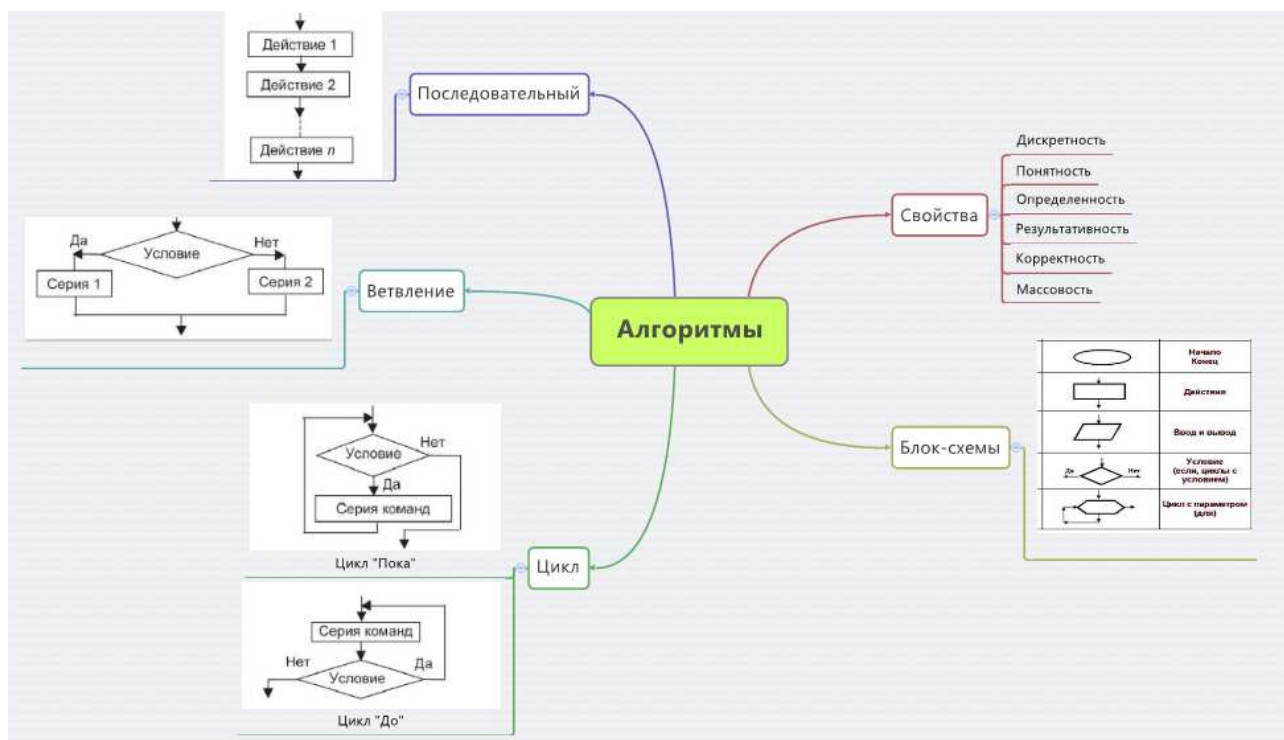


Рисунок 3 – Интеллект-карта по теме «Основные сведения об алгоритмах. Алгоритмические структуры»

Урок изучения нового материала организован следующим образом. В начале занятия проводится обзор новой темы, в ходе которого учащиеся получают представления о содержании темы, узнают новые факты, изучают материал параграфа учебника или рабочей тетради. Затем предлагается перейти к созданию наглядного образа. Выделяется ключевое понятие, о котором будет говориться на протяжении всей темы, и его графический образ. Таким образом, формируется центральный образ интеллект-карты. Опираясь на результаты обзора, выявляются основные характеристики, раскрывающие центральное понятие. Строятся ветви. В конце урока учащиеся уже имеют наглядный образ той темы, которую им предстоит изучить, видят её структуру, последовательность изучения, понимают логику. Дальнейшая работа

закljučается в заполнении ветвей соответствующей информацией из учебника, рабочей тетради, других источников, и установление связи между элементами этой информации. Чем больше таких связей учащийся сможет найти и отобразить самостоятельно, тем лучше он понимает контекст, тем целостнее видит тему.

По изображённым на карте стрелкам-связям можно восстановить и понять ход рассуждений ребёнка, выявить их логику или отсутствие её. Эта особенность технологии позволяет учителю своевременно обнаружить когнитивные затруднения отдельного учащегося и оказать ему необходимую помощь. Адекватный рисунок или картинка побуждают учащегося к адекватному ассоциированию и, как правило, к лучшему запоминанию и пониманию темы. Очень важно и то, что, добавляя в интеллект-карту на последующих уроках новые образы, учащийся видит и то, что было зафиксировано ранее, вспоминая тем самым предыдущий материал. Более того, он видит направление своей дальнейшей работы, у него включаются процессы предварительного обдумывания, тем самым повышается мыслительная активность.

Современным способом построения интеллект-карт являются компьютерные приложения. Обзор некоторых представлен в п. 1.2 настоящей работы. Среди них нами было выбрано наиболее удобное и подходящее для образовательной среды приложение XMind. Так как оно является открытым и бесплатным, оно может быть использовано в общеобразовательных учреждениях, а также на домашних компьютерах учеников. Оно свободно распространяется при помощи скачивания с официального сайта программы, доступны версии для различных операционных систем, в том в качестве приложения для телефонов.

Далее представим план-конспект урока №2 по теме «Запись алгоритмов на языках программирования», разработанный с применением метода интеллект-карт. Теоретическое наполнение урока соответствует учебнику Л.Л. Босовой – Информатика 11 класс.[10]

Цель: формирование представления учащихся о записи алгоритмов на языках программирования.

Задачи:

обучающие:

- познакомить с понятием язык программирования;
- рассмотреть основные операции и типы данных в языке Pascal;
- изучить структуру программы в языке Pascal;
- научиться составлять программы на языке Pascal;

развивающие:

- развитие навыков составления интеллект-карт, систематизации и запоминания информации;

воспитывающие:

- воспитывать ответственность за свои действия.

План урока:

1. Организационный момент(2 мин).
2. Актуализация знаний (4 мин).
3. Изучение нового материала (15 мин)
4. Практическая работа (12 мин)
5. Систематизация и закрепление знаний при помощи построения интеллект-карты (10 мин)
6. Рефлексия (2 мин)

Ход урока:

1. Организационный момент.

Сообщается тема урока, его цели и предполагаемые результаты.

2. Повторение и актуализация знаний.

Ученикам предлагается ответить на вопросы:

Что такое алгоритм?

Что такое команда?

Какие вы знаете свойства алгоритмов?

Какие вы знаете алгоритмические конструкции?

Что получится в результате выполнения алгоритма, если $a=10$, $b=5$?

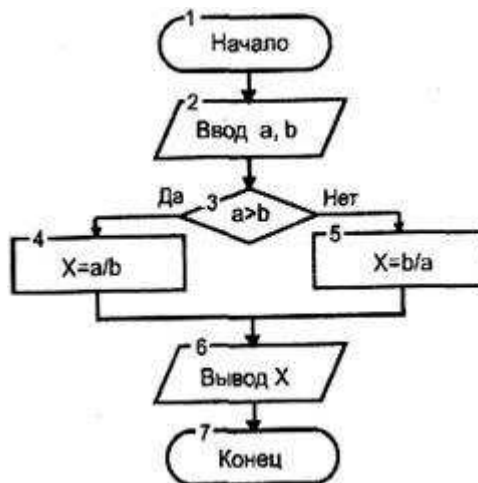


Рисунок 4 – Задание

Представьте, что данный алгоритм нам нужно выполнить множество раз. Для этого может помочь компьютер. Но для этого нам нужно записать этот алгоритм на специальном языке, понятном компьютеру.

4. Изучение нового материала.

Язык программирования – формальная знаковая система, предназначенная для записи компьютерных программ.

Компьютерную программу можно считать последовательностью строк символов некоторого алфавита. Современные системы программирования допускают использование визуальных элементов (окон, иконок и др.) для построения программ, в частности, для создания интерфейса пользователя. Такое программирование называют визуальным. Тем не менее, основная, алгоритмическая часть любой программы строится с использованием символьных средств.

Информация, представленная в виде, пригодном для автоматизированной обработки, называется **данными**.

Компьютер оперирует только одним видом данных – отдельными битами, или двоичными цифрами.

Под структурой данных в общем случае понимают множество элементов данных и множество связей между ними.

Различают простые и сложные структуры данных.

Простые структуры данных не могут быть разделены на составные части больше, чем бит.

К ним относятся:

- числовые,
- символьные,
- логические и др.

На основе простых структур строятся **сложные структуры данных**:

- массивы,
- списки,
- графы,
- деревья и др.

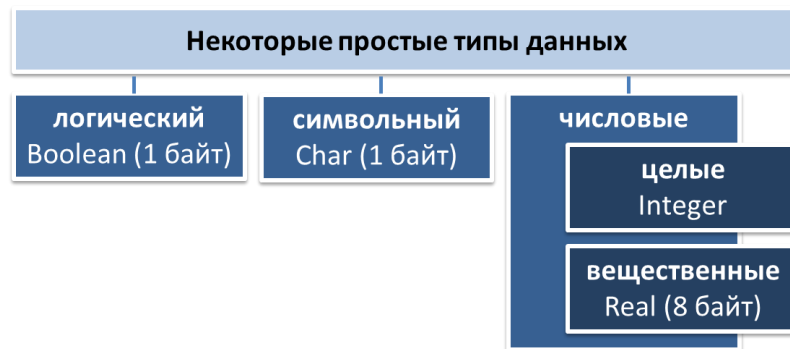


Рисунок 5 – Схема простых типов данных

Информация по каждому типу однозначно определяет:

- множество допустимых значений, которые может иметь тот или иной объект описываемого типа;
- множество допустимых операций, которые применимы к объекту описываемого типа;
- объём выделенной памяти для хранения данных указанного типа

Основные элементы языка Pascal

- алфавит языка:
 - латинские буквы;
 - арабские цифры;
 - специальные символы;

- служебные слова, значение которых в языке программирования строго определено;
- постоянные и переменные величины;
- знаки операций;
- стандартные функции;
- выражения;
- операторы (языковые конструкции, с помощью которых в программах записываются действия, выполняемые над данными в процессе решения задачи)

Все величины имеют имена (идентификаторы), формируемые по определённым правилам:

- имя может состоять из буквы или последовательности букв латинского алфавита, цифр и символа подчёркивания, но начинаться такая последовательность должна с буквы или символа подчёркивания;
- желательно, чтобы имя отражало смысл величины;
- имя не должно совпадать ни с одним из зарезервированных слов.



Рисунок 6 – Схема имен величин

Арифметические операции		Операции отношений	
+	сложение	=	равно
-	вычитание	<>	не равно
*	умножение	<	меньше
/	деление	>	больше
div	целочисленное деление	<=	меньше или равно
mod	остаток от целочисленного деления	>=	больше или равно

Логические операции		Приоритет операций	
not	логическое отрицание	1	not
and	логическое И	2	*, /, div, mod, and
or	логическое ИЛИ	3	+, -, or, <u>xor</u>
<u>xor</u>	исключающее ИЛИ	4	=, <>, >, <, >=, <=

Рисунок 7 - Операции в языке Pascal

program <имя программы>;	Заголовок программы
var <переменные с указанием типов>;	Блок описания данных
const <постоянные <с указанием типов>>;	
begin <последовательность команд>; end.	Блок описания действий (программный блок)

Рисунок 8 - Структура программы

Данные, обрабатываемые компьютером, хранятся в памяти. С точки зрения языка Pascal она разделена на секции, называемые *переменными*. Каждая переменная имеет имя, тип и значение; значения переменных могут меняться в ходе выполнения программы.

Блок описания действий начинается со слова *begin*, а заканчивается словом *end* и знаком точки. Действия представляются *операторами*. Операторы разделяются точкой с запятой.

Основные операторы языка Pascal

Название	Общий вид
Присваивание	<i>Имя переменной := Значение</i>

Название	Общий вид
Ввод с клавиатуры	readln (<i>список ввода</i>)
Вывод на экран	writeln (<i>список вывода</i>)
Условный	If <i>Условие</i> then <i>Оператор1</i> else <i>Оператор2</i>
Цикл с предусловием	while <i>Условие</i> do <i>Тело цикла</i>
Цикл с постусловием	repeat <i>Тело цикла</i> until <i>Условие</i>
Цикл с параметром с шагом +1	for <i>Переменная:=Нач_знач</i> to <i>Кон_знач</i> do <i>Тело цикла</i>
Цикл с параметром с шагом -1	for <i>Переменная:=Нач_знач</i> downto <i>Кон_знач</i> do <i>Тело цикла</i>

Задание: Составить программу на языке Pascal для выполнения алгоритма, представленного в начале урока.

Решение:

Учитель совместно с учениками строит программу, объясняя смысл каждой строчки:

```
var
a, b, x : integer;
begin
write ('введите два числа : ');
readln (a, b);
if a>b then x:=a/b
else x:=b/a;
writeln (x)
end.
```

4. Практическая работа за компьютерами.

Задание 1: Проверить работу составленной программы.

Ход работы: ученики открывают программу Pасcали печатают текст составленной программы, запускают ее, при необходимости редактируют и проверяют ее работоспособность, вводя различные параметры.

Задание 2: Составить программу нахождения простых чисел.

На прошлом уроке мы составляли алгоритм нахождения простых чисел. Напишите программу, проверяющую является ли заданное натуральное число n простым.

Ход работы: Учитель подсказывает самый простой путь решения задачи – проверить n ($n \geq 2$) делители в интервале $[2; n-1]$.

В программе будем использовать логическую переменную `flag`:

- если `flag=true`, то n – простое число;
- если `flag=false`, то n – составное число.

Далее ученики пробуют самостоятельно построить программу. Учитель проверяет, направляет, подсказывает. Первый ученик, справившийся с заданием, демонстрирует программу и ее работоспособность.

```
var
n, i: longint;
flag: boolean;
begin
writeln ('введен ');
read (n);
flag:= true;
for i:=2 to n-1 do
ifn mod i = 0 then flag:=false;
if flag then writeln ('Да') else writeln ('Нет')
end.
```

5. Систематизация и закрепление знаний

Ученики объединяются в группы по 4 человека и совместно занимаются построением интеллект-карт по изученной теме. Учитель предлагает в качестве ключевого понятия использовать «Языки программирования».

В конце работы происходит беглая проверка интеллект-карт, с указанием ошибок, неточностей.

Одна или несколько групп демонстрируют лучшие интеллект-карты всему классу. Пример представлен на рисунке 4.



Рисунок 9 – Пример составленной интеллект-карты по теме «Запись алгоритмов на языке программирования»

Выставляются оценки.

5. Рефлексия

Три М: Учащимся предлагается назвать три момента, которые у них получились хорошо в процессе урока.

Конец урока.

Остальные уроки проводятся подобным образом. Построенные в ходе изучения темы интеллект-карты представлены в Приложении Д.

На уроках подготовки к ЕГЭ учитель предлагает задания из демонстрационного варианта КИМ ЕГЭ 2018 года, составленного ФИПИ.¹ Совместно с учителем происходит разбор заданий № 6, 8, 11, 14, 19, 20, 21, 22,

¹Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по информатике и ИКТ / Подготовлен ФГБНУ «ФИПИ», 2018

24, 25, 27. Для успешного решения этих заданий необходимо хорошее владение теорией, вспомнить которую помогают составленные ранее интеллект-карты.

Таким образом, данная методика направлена на поэтапное освоение метода интеллект-карт: сначала интеллект-карта демонстрируется в качестве примера, затем строится в ходе групповой работы, а потом самостоятельно каждым учеником. При этом усвоение материала происходит более глубоко и осмысленно, ученик запоминает информацию не механически, а осознанно, а, значит, полученные знания будут более прочными.

2.2. Проверка эффективности экспериментальной методики

Эффективность предложенной методики необходимо проверить опытным путем.

Для определения начального уровня знаний по информатике контрольной и экспериментальной групп перед изучением темы «Алгоритмы и элементы программирования» нами был проведен констатирующий эксперимент.

Результаты контрольных тестов представлены в Приложении В.

По результатам проведённых тестов мы получили количество верных ответов, по которым определили уровень знаний учащихся (табл. 5).

Таблица 5 – Результаты проверки уровня знаний испытуемых КГ и ЭГ в начале эксперимента

Уровень	Количество учащихся в КГ		Количество учащихся в ЭГ	
	Задания теоретического типа	Задания практического типа	Задания теоретического типа	Задания практического типа
Низкий	2	3	3	3
Средний	12	10	13	8
Высокий	10	11	8	13

Таблица показывает, что в обеих группах примерно одинаковое количество учащихся с высоким и средним уровнем знаний.

Далее необходимо определить достоверность различий по t-критерию Стьюдента. Для этого вычисляем средние арифметические величины (\bar{X}) для каждой группы, стандартное квадратическое отклонение(δ), стандартную ошибку среднего арифметического значения (m), среднюю ошибку разности (t) и определяем достоверность различий по таблице граничных значений t-критерия Стьюдента. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели уровня знаний учащихся экспериментальной и контрольной групп в начале эксперимента

№ п/п	Тест	Группа	n	\bar{X}	δ	m	t	P
1	Задания теоретического типа	КГ	24	6,1	1,3	0,3	0,5>0,05	
		ЭГ	24	5,9	1,5	0,3		
2	Задания практического типа	КГ	24	6,2	1,3	0,3	0,3>0,05	
		ЭГ	24	6,3	1,5	0,3		

Примечание: КГ – контрольная группа; ЭГ – экспериментальная группа; n – общее число измерений в группе; \bar{X} – средняя арифметическая величина; m – стандартная ошибка; δ – стандартное отклонение; t – критерий Стьюдента; p – вероятность достоверности.

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что показатели уровня знаний в экспериментальной и контрольной группах во всех испытаниях не достоверны, а это означает, что группы идентичны.

Далее два класса с примерно одинаковым уровнем знаний занимались по разным методикам. Экспериментальная группа занималась по

экспериментальной методике применения интеллект-карт, описанной в п. 2.2 настоящей работы. Контрольная группа занималась по традиционной методике, предложенной учителем школы, без внедрения дополнительных мероприятий.

После изучения темы был проведен контролирующий этап эксперимента с целью определения изменения показателей уровня знаний.

Результаты контрольных испытаний представлены в Приложении Г. По результатам проведенных тестов мы получили средние показатели в КГ и ЭГ после эксперимента. Уровень знаний учащихся представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты проверки уровня знаний испытуемых КГ и ЭГ в конце эксперимента

Уровень	Количество учащихся в КГ		Количество учащихся в ЭГ	
	Задания теоретического типа	Задания практического типа	Задания теоретического типа	Задания практического типа
Низкий	3	2	2	1
Средний	8	9	5	4
Высокий	13	13	17	19

В таблице видно, что в экспериментальной группе преобладает количество учащихся с высоким уровнем знаний.

Далее определим достоверность различий по t-критерию Стьюдента (табл. 8).

Таблица 8 – Показатели уровня знаний экспериментальной и контрольной групп в конце эксперимента

№ п/п	Тест	Группа	n	X	δ	m	t	P
1	Задания теоретического типа	КГ	24	6,2	1,0	0,2	2,1<0,05	
		ЭГ	24	6,8	1,0	0,2		

№ п/п	Тест	Группа	n	X	δ	m	t	P
2	Задания практического типа	КГ	24	6,4	1,0	0,2	2,5<0,05	
		ЭГ	24	7,1	1,0	0,2		

Анализируя данные таблицы 8, можно сделать вывод, что между контрольной и экспериментальной группой наблюдаются существенные различия. Сравнение результатов экспериментальной и контрольной групп, полученных после эксперимента, между собой, показало достоверную разницу по результатам показателей уровня знаний учащихся 11 классов.

Для определения эффективности методики применения интеллект-карт нами был использован метод математической статистики, расчет производился по t – критерию Стьюдента. При определении достоверности различий показателей уровня знаний после эксперимента было выявлено, что различия между полученными в эксперименте средними арифметическими значениями считаются достоверными, а значит достаточно оснований для того, чтобы говорить о том, что экспериментальная методика эффективна.

Между контрольной и экспериментальной группой наблюдались существенные различия (рис. 10-11)

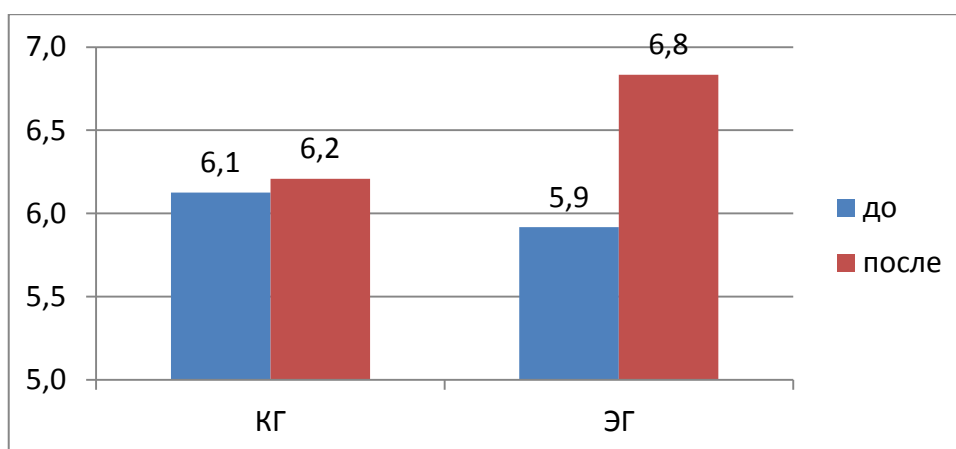


Рисунок 10 –Показатели уровня знаний в заданиях теоретического типа
ЭГ и КГ до и после педагогического эксперимента (баллы)

На рис.10 видно, что после эксперимента показатели уровня знаний в заданиях теоретического типов ЭГ улучшились на 0,9 балла, тогда как в КГ - всего на 0,1 балла.

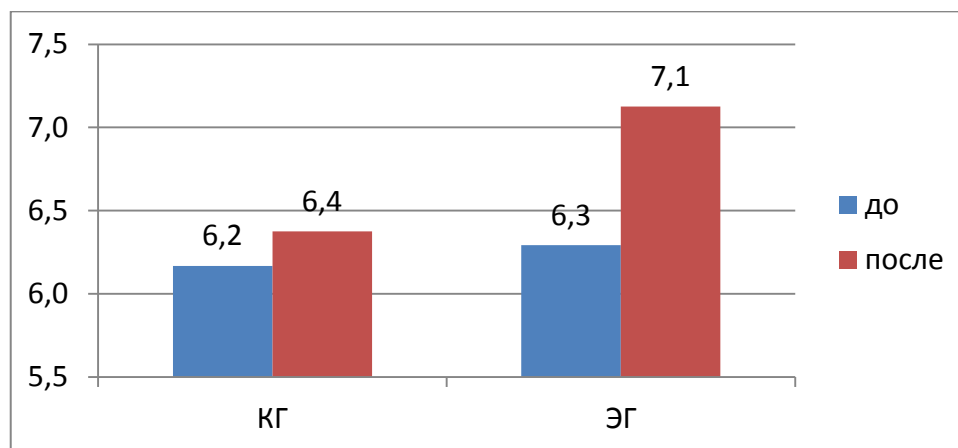


Рисунок 11 – Показатели уровня знаний в заданиях практического типа ЭГ и КГ до и после педагогического эксперимента (баллы)

На рис. 11 видно, что после эксперимента показатели уровня знаний в заданиях практического типов ЭГ улучшились на 0,9 балла, вКГ – на 0,2 балла.

Поскольку возрастной и половой состав в обеих исследованных группах является идентичным, различия в динамике уровня знаний объясняются использованной нами методикой.

Итак, сравнение результатов экспериментальной и контрольной групп, полученных после проведения эксперимента, показало достоверную разницу по всем показателям уровня знаний ($p < 0,05$).

На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что в экспериментальной группе, занимающейся по методике применения интеллект-карт при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ, испытуемые показали более высокие результаты.

Таким образом, опыт применения интеллект-карт для организации образовательного процесса по информатике показывает, что такой способ организации изучения материала позволяет не только разнообразить урок,

сделать его интерактивным, динамичным, но и улучшает запоминание информации, развивает способность к изображению окружающего мира в виде образов, ускоряет процесс обучения, тем самым положительно сказывается на подготовке к ЕГЭ. Кроме того, что немаловажно для изучения информатики, развивает компетенцию школьников в области современных компьютерных технологий.

Вследствие этого учителям информатики и ИКТ рекомендуется изучить данную методику для внедрения в процесс подготовки учащихся общеобразовательной школы к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Рассмотрев особенности подготовки учащихся к итоговой аттестации по информатике было выявлено, что единственной ее формой является единый государственный экзамен. Для успешного прохождения итоговой аттестации всеми учениками, учитель должен провести немалую подготовительную работу. Многие педагоги предлагают разработку и внедрение специальных систем для подготовки к ЕГЭ. Они предполагают систематическую работу, начиная с 8-9 класса, направленную на получение навыков решения тренировочных заданий ЕГЭ. Важнейшей составляющей успешной сдачи ЕГЭ является предметная готовность ученика. Одной из проблем в подготовке к ЕГЭ является неравномерность изучения некоторых тем, на некоторые из которых отводится небольшое количество часов. Еще одной проблемой является дефицит учебного времени, что требует применения новейших методов и средств, способных за короткое время прочно закрепить знания, требуемые для подготовки к ЕГЭ. В качестве средств подготовки могут выступать как традиционные учебно-методические комплексы (учебники, рабочие тетради, конспекты, схемы), так и инновационные материалы.

2. Исследуя дидактические особенности применения интеллект-карт в школе было выявлено, что они являются прямым приложением и формой графического выражения радиантного мышления. Обработка информации в интеллект-картах соответствует принципам работы мозга. Она изображается вокруг центрального объекта. Интеллект-карта является схемой, используемой для представления ассоциаций по определенной теме, которые связаны и размещены вокруг ключевого слова.

Центральный образ интеллект-карты выглядит как «ствол дерева», от которого отходят базовые идеи, представляющие собой «толстые ветви».

Интеллект-карты в обучении применяются для удобного конспектирования и запоминания, для анализа и обобщения информации и концентрации внимания на основных моментах, а также с целью повторения, усвоения и систематизации знаний по учебным темам. Интеллект-карта может применяться на различных этапах урока: начиная с планирования образовательной деятельности, заканчивая проведением мозговых штурмов в момент актуализации опорных знаний, и, кроме того, для повторения, обобщения и закрепления знаний. Построение интеллект-карт возможно как вручную на бумаге или на доске, так и при помощи специальных компьютерных программ.

3. Была разработана и внедрена экспериментальная методика применения интеллект-карт при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Методика предполагает 4 этапа знакомства с методом интеллект-карт: на первом уроке учитель демонстрирует готовую интеллект-карту, описывает ее назначение и особенности. На втором уроке ведется групповая деятельность по составлению интеллект-карт на бумаге. На третьем уроке учащиеся уже самостоятельно строят интеллект-карту. На четвертом и последующих уроках учащиеся самостоятельно строят интеллект-картус использованием специального компьютерного приложения.

Далее построенные интеллект-карты используются при подготовке к ЕГЭ. Они помогают быстро вспомнить изученный материал, а также сам процесс построения интеллект-карты позволяет более прочно закреплять в голове полученные знания вследствие особенностей радиантного мышления.

В работе представлено тематическое планирование по теме «Алгоритмы и элементы программирования», разработан урок по теме «Запись алгоритмов на языке программирования» с составлением соответствующей интеллект-карты.

4. Опытным путем была проверена экспериментальная методика применения интеллект-карт при подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ. Установлено, что в результате эксперимента со значимой достоверностью

($p < 0,05$) повысились показатели уровня знаний учащихся, занимающихся по разработанной методике. В результате эксперимента показатели уровня знаний в заданиях теоретического типа в ЭГ улучшились на 0,9 балла; показатели уровня знаний в заданиях практического типа в ЭГ также улучшились на 0,9 балла. Значит достаточно оснований для того, чтобы говорить о том, что экспериментальная методика эффективна и может быть использована учителями информатики и ИКТ в общеобразовательных школах при подготовке к ЕГЭ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдуллаев, А. О применении информационных технологий как средство формирования информационно-коммуникативных компетентностей учащихся / А. Абдуллаев // Наука и Мир.- 2015.- Т. 2.- № 5.- С. 33-34.
2. Абетаева, Е.А. Повышение эффективности образовательного процесса через использование интеллект-карт / Е.А. Абетаева // В сборнике: Актуальные вопросы современных научных исследований Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции.- 2017.- С. 447-454.
3. Абылкасова, Г.Е. Применение интеллект-карт как одной из форм информационных технологий в процессе обучения учащихся в средней школе / Г.Е. Абылкасова, Г.К. Дюсембинова // В сборнике: Теория и практика современного научного знания. проблемы. прогнозы. решения Сборник научных статей по итогам международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 33-34.
4. Акчурина, Э.А. Новые тенденции в подготовке к ЕГЭ по информатике / Э.А. Акчурина // В сборнике: Актуальные проблемы обучения физико-математическим и естественнонаучным дисциплинам в школе и вузе Сборник статей VII Межрегиональной научно-практической конференции учителей. под общ. ред. М. А. Родионова.- 2016.- С. 162-166.
5. Алашеева, С.А. Интеллект-карта как способ систематизации и визуализации информации / С.А. Алашеева // В сборнике: Культурно-исторические исследования в Поволжье: проблемы и перспективы материалы III Всероссийского научно-методологического семинара. Министерство культуры Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный институт культуры».- 2015.- С. 528-532.
6. Асауленко, Е. В. Тестирование знаний учащихся на основе машинного анализа ментальных карт / Е.В. Асауленко // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева.- 2013.- №4.- С. 26.

7. Бершадский, М.Е. Теоретико-практические аспекты работы с картами интеллект-понятий / М.Е. Бершадский // Народное образование.- 2012.- № 6.- С. 203-212.
8. Босова, Л.Л. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: методическое пособие / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 56 с.
9. Босова, Л.Л. Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: примерная рабочая программа / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова.- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 27 с.
10. Босова, Л.Л. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 256 с.
11. Бьюзен, Т. Супермышление / Т. Бьюзен, Б. Бьюзен. Пер. с англ. Е. А. Самсонов.- 2-е изд. – Мн.: ООО «Попурри», 2003. – 304 с.
12. Воробьева, М.В. Эффективное использование метода интеллект-карт на уроках: Методическое пособие / авторы-составители В.М. Воробьева, Л. В. Чурикова, Л. Г. Будунова. - М.: ГБОУ «ТемоЦентр», 2013. - 46 с.
13. Гаррас, Ж.Е. Развитие теории и практики применения эмпирических методов педагогических исследований / Ж.Е. Гаррас, О.Ю. Ефремов // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России.- 2012.- Т. 54.- № 2.- С. 195-201.
14. Герасимова, И.Н. Интеллект-карта как метод формирования понятийно-терминологического аппарата обучающихся в высшей школе / И.Н. Герасимова, Ж.Е. Ермолаева // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация.- 2014.- № 2.- С. 59-65.
15. Голубев, О.Б. Методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ по информатике и ИКТ / О.Б. Голубев. // В сборнике: Системные стратегии: наука, образование, информационные технологии Сборник научных статей.- Вологодский государственный педагогический университет.- 2013.- С. 39-43.

16. Григорьева, А.В. Использование технологии интеллект-карт на уроке как средство развития критического мышления / А.В. Григорьева, А.С. Курочкин // В сборнике: Информационные и педагогические технологии в современном образовательном учреждении материалы VII Всероссийской научно-практической конференции.- 2016.- С. 157-160.
17. Гуляева, И.В. Технология составления интеллект-карт как необходимое условие формирования информационной компетенции студентов СПО / И.В. Гуляева // В сборнике: Материалы конференций ГНИИ «НАЦРАЗВИТИЕ». Октябрь 2016 Сборник избранных статей. Ответственный за выпуск Л.А. Павлов.- 2016.- С. 54-56.
18. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по информатике и ИКТ / Подготовлен ФГБНУ «ФИПИ», 2018.
19. Дружкова, О.В. Механизм решения проблемы психолого-педагогической готовности выпускников к сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ / О.В. Дружкова // В сборнике: Современный учитель дисциплин естественнонаучного цикла сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.- 2017.- С. 110-112.
20. Зинурова, З.А. Подготовка к егэ по информатике / З.А. Зинурова // В сборнике: Интернет-технологии в образовании Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции. МОО «Академия информатизации образования» ОО «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования»; Ответственный редактор Н. В. Софронова.- 2015.- С. 290-293.
21. Зорина, С.А. Система подготовки к ЕГЭ по информатике / С.А. Зорина // В сборнике: Интернет-технологии в образовании Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции. МОО «Академия информатизации образования» ОО «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования»; Ответственный редактор Н. В. Софронова.- 2015.- С. 293-297.

- 22.Ильин, А.Е. Интеллект-карты в преподавании информатики / А.Е. Ильин // В сборнике: Современные образовательные технологии в преподавании естественно-научных и гуманитарных дисциплин Сборник научных трудов IV Международной научно-методической конференции. Ответственный редактор: А.Б. Маховиков.- 2017.- С. 315-318.
- 23.Ильин, А.Е. Использование интеллект-карт в преподавании информатики / А.Е. Ильин // Вестник научных конференций.- 2017.- № 3-6 (19).- С. 57-58.
- 24.Интеллект-карты [Электронный ресурс]: тренинг эффективного мышления.- Режим доступа: <http://www.mind-map.ru>
- 25.Костюкевич, Е.Ф. Использование метода интеллект-карт в образовательном процессе / Е.Ф. Костюкевич // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве.- 2016.- № 3.- С. 83-89.
- 26.Кубеков, Б.С. Инновационная технология обучения как композиция радиантного подхода, интеллект-карт и объектного моделирования / Б.С. Кубеков // Вестник университета Туран.- 2012.- № 1 (53).- С. 181-186.
- 27.Кузьмин, Д.Н. Анализ результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ по Красноярскому краю / Д.Н. Кузьмин, Т.В. Кузьмина // Проблемы и перспективы современной науки.- 2015.- № 9.- С. 72-77.
- 28.Куликова Н.Ю. Методические основы формирования готовности будущего учителя информатики к использованию интерактивных средств обучения / Н.Ю. Куликова // Современные проблемы науки и образования.- 2014.- № 4.- С. 92.
- 29.Липская, М.К. Ментальные карты и их применение в учебном процессе // Инновационные процессы и корпоративное управление :материалы VI Международной заочной научно- практической конференции, 14–28 марта 2014 г., Минск. - Минск, 2014. – С.142-147.
- 30.Мельникова, В.Ф. Система подготовки к ЕГЭ по информатике / В.Ф. Мельникова // Наука и образование: новое время.- 2014.- № 5.- С. 123-125.
- 31.Моргунова, А.Ю. К вопросу о ЕГЭ по информатике / А.Ю. Моргунова // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус.- 2014.- № 2 (24).- С. 186-187.

- 32.Московский центр технологической модернизации образования. Эффективное использование метода интеллект – карт на уроках: методическое пособие.- М.,2013.-11 с.
- 33.Немчинова, Т.В. Эффективные приемы подготовки школьников к ЕГЭ по информатике и ИКТ // Вестн. Бурят.гос. ун-та. – 2013. – № 15. – С. 20–24.
- 34.Никитин, В.Я. Теория методов в педагогических исследованиях / В.Я. Никитин // Академия профессионального образования.- 2014.- № 1-2.- С. 3-6.
- 35.Нужнова, С.В. Применение статистических методов в психолого-педагогических исследованиях: Учебное пособие / Сост. С.В. Нужнова. - Троицкий филиал ГОУ ВПО «ЧелГУ».- Троицк, 2005. – 120 с.
- 36.Официальный информационный портал Единого государственного экзамена: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru> (Дала обращения: 11.01.2018)
- 37.Петрова, И. А. Использование структурированных графических схем в изучении информатики / И.А. Петрова, Е.П. Ракова // Успехи современного естествознания.- 2013.- №10.- С.48-50.
- 38.Потакова, Л.И. Подготовка к ЕГЭ по информатике в 2014-2015 учебном году / Л.И.Потакова // В сборнике: Интернет-технологии в образовании Материалы всероссийской с международным участием научно-практической конференции. МОО «Академия информатизации образования» ОО «Чувашское региональное отделение Академии информатизации образования»; Ответственный редактор Н. В. Софронова.- 2015.- С. 306-309.
- 39.Пронина, Е.В. Интеллект-карта как средство развития учебно-творческой деятельности учащихся / Е.В. Пронина // В сборнике: Педагогическое образование в современных условиях материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Министерство образования и науки РФ; Куйбышевский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

- профессионального образования «Новосибирский государственный педагогический университет».- 2014.- С. 134-139.
- 40.Пышницкий, К.М. Информационные технологии при подготовке ЕГЭ по дисциплине «Информатика» в средней школе / К.М. Пышницкий // В сборнике: ЧЕРЕПОВЕЦКИЕ НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ - 2012 Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор Н.П. Павлова.- 2013.- С. 232-234.
- 41.Романичева, Е.С. Ментальные карты, или интеллект-карты / Е.С. Романичева // Литература в школе.- 2015.- № 8.- С. 40-41.
- 42.Сайт Федерального института педагогических измерений: [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.fipi.ru> (Дата обращения: 11.01.2018)
- 43.Сафронов, И.К. Готовимся к ЕГЭ. Информатика / И.К. Сафронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 368 с.
- 44.Свалова, Т.А. Интеллект-карта как средство формирующего оценивания знаний / Т.А. Свалова, М.Ю. Мамонтова // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий Межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург, 2016.- С. 86-96.
- 45.Семченко, Я.А. Интеллект-карта как способ развития визуального мышления учащихся / Я.А. Семченко // В сборнике: Наука и образование в жизни современного общества сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 14 томах.- 2015.- С. 108-109.
- 46.Слышкина, Е.И. Технологии и методики развития креативного мышления: интеллект-карты / Е.И. Слышкина / В сборнике: Креативная педагогика и педагогический поиск Материалы Международной научно-практической конференции. Главный редактор М.П. Нечаев.- 2017.- С. 101-103.
- 47.Соколова, А.В. Интеллект-карта как средство развития информационной компетентности у будущих педагогов дошкольного и начального образования / А.В. Соколова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук.- 2015.- № 7-2.- С. 105-112.

48. Урбанович, Ю.П. Проблемы подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ в старшей школе / Ю.П. Урбанович // В книге: Новые информационные технологии в образовании Материалы VII международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет.- 2014.- С. 134-137.
49. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования // Стандарты второго поколения.- М.: Просвещение, 2013 г. – 62 с.
50. Хорева Э.А. Методика подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике / Э.А.Хорева, К.А. Колесниченко // Научно-методический журнал Педагогический поиск.- 2014.- № 10-12.- С. 53-56.
51. Цыбикова, Т.С. Информационная система учета подготовленности учащихся к сдаче ЕГЭ по информатике / Т.С. Цыбикова // Система ценностей современного общества.- 2016.- № 49.- С. 185-189.
52. Цыброва, И.О. Интеллект-карта как средство реализации современного урока / И.О. Цыброва // Информатика в школе.- 2015.- № 3 (106).- С. 31-36.
53. Шумилов, В.Е. Интеллект карты для подготовки к экзаменам / В.Е. Шумилов // В сборнике: Современные инновационные технологии и проблемы устойчивого развития общества Материалы X международной научно-практической конференции. Сборник научных статей участников конференции.- 2017.- С. 147-151.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Тестирование на определение уровня знаний до эксперимента

Задания теоретического типа

1. Компьютер, предоставляющий свои ресурсы другим компьютерам при совместной работе, называется _____
2. Комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих компьютерам обмениваться данными, - это _____
3. Как называется клиент-программа для работы пользователя с WWW? _____
4. Устройство ввода в компьютер информации непосредственно с листа – это _____
5. Компьютеры одной организации, связанные каналами передачи информации для совместного использования общих ресурсов и периферийных устройств и находящиеся в одном здании, называют _____ сетью.
6. "Мозг" компьютера. Устройство, выполняющее логические и математические функции - _____
7. Наименьшим элементом изображения на графическом экране является _____
8. Сколько байт в одном килобайте? _____

Задания практического типа

9. Даны 4 целых числа, записанных в двоичной системе:

10001011; 10111000; 10011011; 10110100.

Сколько среди них чисел, больших, чем $9A_{16}$?

10. Для таблицы истинности функции F известны значения только некоторых ячеек:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
			1		0		1
			0			0	1
0			1				0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \wedge x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$
- 2) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$
- 3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7$
- 4) $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7$

11. В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта С до пункта В не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой населенный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

1.

	A	B	C	D	E
A		4	3		7
B	4			2	
C	3			6	
D		2	6		1
E	7			1	

2.

	A	B	C	D	E
A		2	5		6
B	2			3	
C	5				
D		3			1
E	6			1	

3.

	A	B	C	D	E
A			2	2	6
B				2	
C	2			2	
D	2	2	2		
E	6				

4.

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

adobe.xls
 idol.xlsx
 london.xls
 adobe.xml
 odor.xlsx
 sdoba.xls

Определите, по какой из масок из них будет отображена указанная группа файлов:

adobe.xls
 idol.xlsx
 odor.xlsx
 sdoba.xls

- 1) ?do*.xls
 - 2) ?do?*.*xls*
 - 3) *do*.x*
 - 4) ?do?.*xls*
-

13. Для кодирования букв О, В, Д, П, А решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ВОДОПАД таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

14. В ячейке D3 электронной таблицы записана формула =B\$2+\$B3. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D3 скопируют в ячейку E4?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

- 1) =C\$2+\$B4
 - 2) =A\$2+\$B1
 - 3) =B\$3+\$C3
 - 4) =B\$1+\$A3
-

15. Производилась четырехканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 1800 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько минут производилась запись.

В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число минут.

16. Сколько слов длины 5, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв З, И, М, А? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответы: 1. Сервером, 2. Компьютерная сеть, 3. Браузер, 4. Сканер, 5. Локальной, 6. Процессор, 7. Пиксел, 8. 1024, 9. 3, 10. 2, 11. 3, 12. 2, 13. 22162, 14. 1, 15. 164, 16. 256.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Тестирование на определение уровня знаний после эксперимента

Задания теоретического типа

1. Описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов, называется _____
2. Алгоритм называется _____, если его команды выполняются в порядке их естественного следования друг за другом независимо от каких-либо условий
3. Алгоритм называется _____, он составлен так, что его выполнение предполагает многократное повторение одних и тех же действий.
4. Свойство алгоритма, заключающееся в том, что каждый шаг исполнителя может и должен быть истолкован одним и только одним способом, называется _____
5. Данные языка программирования, которые могут меняться в ходе выполнения программы - _____
6. Команда в языке Pascal, с которой начинается блок описания действия? _____
7. Самостоятельная программная единица, которая выполняется по команде из другой программы или подпрограммы - _____
8. Поименованная совокупность однотипных элементов, упорядоченных по индексам, определяющим положение элемента.

Задания практического типа

9. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,

2. прибавь 2.

Первая из них возводит число на экране в квадрат, вторая увеличивает его на 2. Напишите программу, которая преобразует число 1 в число 49 и содержит не более четырёх команд. Указывайте лишь номера команд.

Например, **2122** — это программа

прибавь 2,

возведи в квадрат,

прибавь 2,

прибавь 2.

Эта программа преобразует число 3 в число 29.

10. Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы

var n, s: **integer**;

begin

n := 0;

s := 0;

while s <= 257 **do**

begin

```
s := s + 25;  
n := n + 4  
end;  
write(n)  
end.
```

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = n + 1$ при $n \leq 2$;

$F(n) = 2 \cdot F(n - 1) + F(n - 2)$ при $n > 2$.

Чему равно значение функции $F(4)$? В ответе запишите только натуральное число.

12. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Если числа a, b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 3 раз

Команда1 Сместиться на $(3, 3)$ Сместиться на $(1, -2)$ Конец

Сместиться на $(-6, 9)$

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**?

1) Сместиться на $(-6, -12)$

2) Сместиться на $(2, -10)$

3) Сместиться на $(2, 4)$

4) Сместиться на $(-2, -4)$

13. Ниже приведён фрагмент программы. Массив A одномерный; в программе рассматривается его фрагмент, соответствующий значениям индекса от 1 до n .

$n := 10$;

for $i := 0$ to n do begin

$K := A[i]$;

$A[K] := 0$;

end;

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, т. е. $A[0] = 10$, $A[1] = 9$ и т. д. Сколько элементов массива после выполнения программы будут иметь ненулевые значения?

14. Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 15, а потом 6.

```
var x, a, b, c: integer;  
begin  
  readln(x);  
  a := 0; b := 10;  
  while x > 0 do  
    begin  
      c := x mod 10;  
      a := a + c;  
      if c < b then b := c;  
      x := x div 10;  
    end;  
  writeln(a); write(b);  
end.
```

15. Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма

```
var a, b, t, M, R: integer;  
Function F(x: integer): integer;  
begin  
  F := 3 * (x - 1) * (x - 1) + 37;  
end;  
begin  
  a := 5; b := 35;  
  M := a; R := F(a);  
  for t := a to b do begin  
    if (F(t) > R) then begin  
      M := t;  
      R := F(t);  
    end  
  end;  
  write(M);  
end.
```

16. У исполнителя Множитель2 две команды:

1. умножь на 5

2. умножь на 3

Первая из них увеличивает число на экране в 5 раз, вторая – увеличивает его в 3 раза. Программа для исполнителя Множитель2 – это последовательность команд.

Сколько различных чисел можно получить из числа 81 с помощью программы, которая содержит ровно 4 команды?

Ответы:

1. Алгоритмом, 2. Линейным, 3. Циклическим, 4. Дискретность, 5. Переменные, 6. Begin, 7. Процедура, 8. Массив, 9. 2221, 10. 44, 11. 19, 12. 4, 13. 4, 14. 69, 15. 35, 16. 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Показатели уровня знаний испытуемых ЭГ и КГ до педагогического эксперимента

Задания теоретического типа

Группа	баллы																							
КГ	3	5	7	8	5	6	7	4	5	6	6	7	5	6	7	8	6	7	6	5	6	7	7	8
ЭГ	5	6	5	6	7	8	7	6	5	7	4	2	3	6	5	7	8	7	6	6	6	6	6	8

Задания практического типа

Группа	баллы																							
КГ	3	4	5	8	7	6	5	4	7	5	6	8	5	6	7	7	7	6	8	8	8	5	6	7
ЭГ	7	6	5	8	7	4	5	6	8	2	6	5	8	7	4	5	6	7	8	8	7	7	7	8

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Показатели уровня знаний испытуемых ЭГ и КГ после педагогического эксперимента

Задания теоретического типа

Группа	баллы																							
КГ	8	7	7	8	5	5	6	7	7	7	8	7	8	4	5	8	5	4	5	5	5	7	4	7
ЭГ	8	8	7	7	8	8	7	7	6	5	4	5	4	5	6	8	7	8	7	8	8	8	8	7

Задания практического типа

Группа	баллы																							
КГ	8	7	7	8	7	5	4	5	6	7	5	4	6	6	8	8	8	7	7	6	5	7	7	5
ЭГ	7	8	7	8	7	8	7	8	8	8	8	6	6	7	8	8	7	7	8	7	6	4	5	8

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Примеры построенных интеллект-карт при изучении темы «Алгоритмы и элементы программирования»

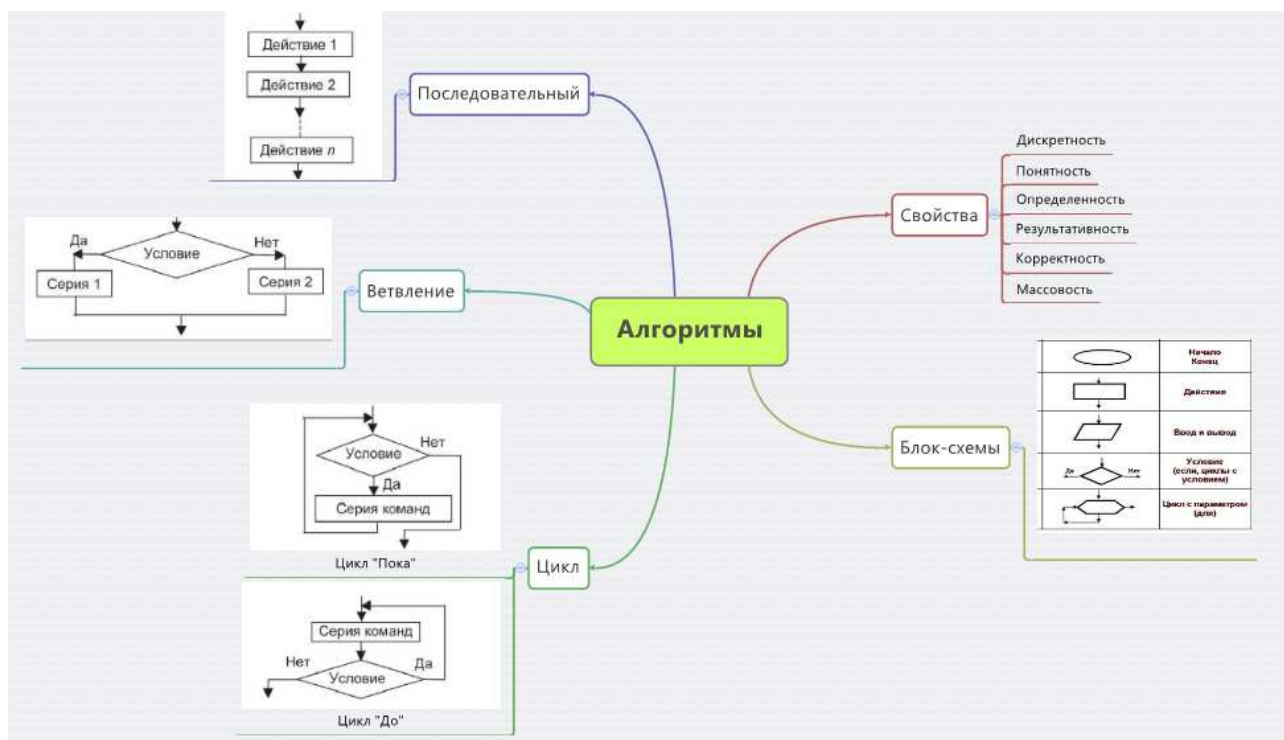


Рисунок Д.1 – Интеллект-карта по теме «Основные сведения об алгоритмах. Алгоритмические структуры»



Рисунок Д.2 – Интеллект-карта по теме «Запись алгоритмов на языке программирования»



Рисунок Д.3 – Интеллект-карта по теме «Анализ программ»

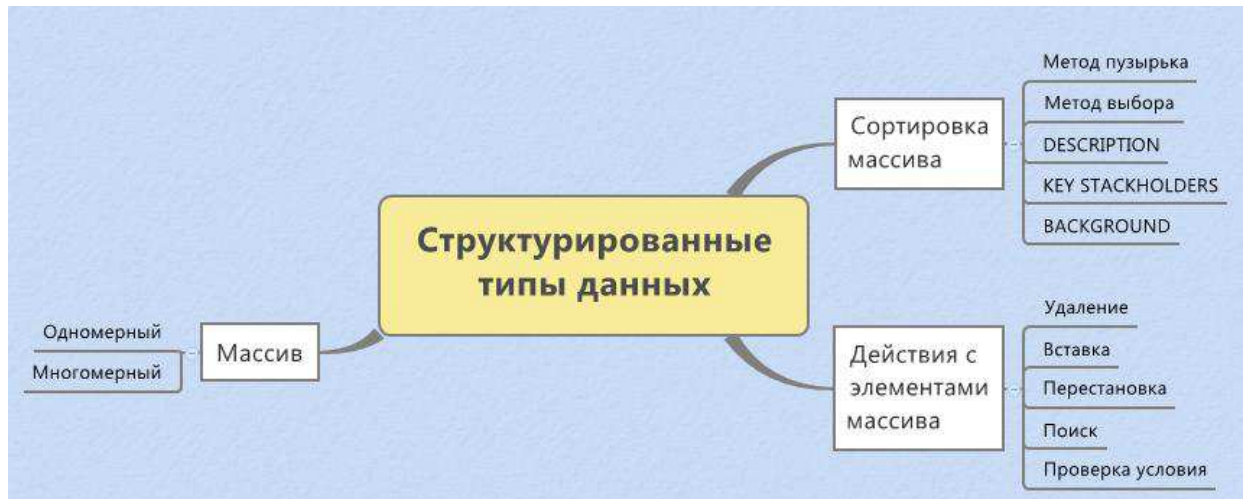


Рисунок Д.4 – Интеллект-карта по теме «Структурированные типы данных. Массивы»



Рисунок Д.5 – Интеллект-карта по теме «Структурное программирование»

**Заявление о согласии выпускника на размещение выпускных
квалификационных работ в электронном архиве ФГАОУ ВО СФУ**

1 Я, Генюковская Мария Владимировна

студент (ка) ИППС Кардус ЧОЧНО
фамилия, имя, отчество полностью
институт/ группа


Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (далее – ФГАОУ ВО СФУ), разрешаю ФГАОУ ВО СФУ безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме написанную мною в рамках выполнения образовательной программы

указать выпускную квалификационную работу бакалавра, дипломную работу специалиста, дипломный проект специалиста, магистерскую диссертацию
на тему: Интелектуал-карты как средство подготовки
учащихся ФГН по информатике и ИКТ
название работы

в открытом доступе на веб-сайте СФУ, таким образом, чтобы любой пользователь данного портала мог получить доступ к выпускной квалификационной работе (далее – ВКР) из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на выпускную работу.

2 Я подтверждаю, что выпускная работа написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает авторских прав иных лиц.

«15» 01. 2018г



подпись